

**PENGARUH SUARA GARENGPUNG (*DUNDUBIA MANIFERA*)
TERMANIPULASI PADA *PEAK* FREKUENSI $(4,50 \pm 0,05)10^3$ HZ
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN JAGUNG (*ZEA MAYS L.*)**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh gelar sarjana sains.**



**Oleh:
Nur Zaman Sidik
14306144016**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGARUH BUNYI GARENGPUNG (*DUNDUBIA MANIFERA*)
TERMANIPULASI PADA *PEAK* FREKUENSI $(4,50 \pm 0,05) 10^3 \text{ Hz}$
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN JAGUNG (*ZEA MAYS L.*)**

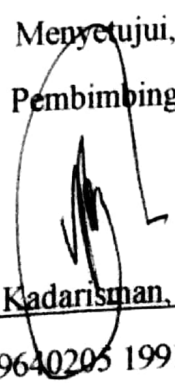
Disusun oleh:

Nur Zaman Sidik
14306144016

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 31 Mei 2018

Menyetujui,
Pembimbing


Nur Kadarisman, M.Si

NIP. 19640205 199101 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH SUARA GARENGPUNG (DUNDUBIA MANIFERA) TERMANIPULASI PADA PEAK FREKUENSI $(4,50 \pm 0,05) 10^3$ HZ TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG (ZEA MAYS L.)

Disusun Oleh:
Nur Zaman Sidik
14306144016

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Yogyakarta

Pada tanggal 03 Juli 2018

Dewan Penguji


Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Nur Kadarisman M.Si NIP. 19640205 199101 1 001	Ketua Penguji		3 / 7 18
Dyah Kurniawati A., M.Sc NIP. 19830812 201404 2 00 1	Sekretaris Penguji		6 / 7 18
Dr. Supardi NIP. 19711015 199802 1 001	Penguji Utama		4 / 7 18

Yogyakarta, 10 Juli 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Zaman Sidik
Nim : 14306144016
Program Studi : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi :

**“PENGARUH SUARA GARENGPUNG (*DUNDUBIA MANIFERA*)
TERMANIPULASI PADA *PEAK* FREKUENSI $(4,50 \pm 0,05)10^3$ HZ
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN
JAGUNG (*ZEA MAYS L.*)”**

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah murni hasil karya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau yang telah digunakan sebagai persyaratan menyelesaikan studi di Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan.

Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 4 Juni 2018

Yang menyatakan



Nur Zaman Sidik
NIM 14306144016

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”. (QS. Al-Baqarah: 286)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan... Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 5-6)

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya ini untuk:

*Allah SWT. Tuhan semesta alam Yang Maha Esa, selalu ku ucapkan syukur atas
nikmatnya dan berharap karya ini mendatangkan ridho-Mu.*

*Almarhumah ibunda tercinta, yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan
selama masa hidupnya.*

*Bapak, kakak, adik, dan keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan
semangat.*

*Sahabat-sahabat IDIO TS yang telah bersama-sama berjuang menyelesaikan
tugas akhir.*

*Teman-teman fisika kelas e dan angkatan 2014 yang telah bersama-sama
berjuang meraih kesuksesan*

**PENGARUH SUARA GARENGPUNG (*DUNDUBIA MANIFERA*)
TERMANIPULASI PADA *PEAK* FREKUENSI $(4.50 \pm 0.05) 10^3$ Hz
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN
JAGUNG (*ZEa MAYS L.*)**

Oleh:
Nur Zaman Sidik
14306144016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05) 10^3$ Hz terhadap luasan bukaan stomata, pertumbuhan, dan produktivitas serta taraf intensitas untuk produktivitas tanaman jagung (*Zea mays L.*)

Penelitian ini menggunakan warna bunyi serangga “garengpung” (*Dundubia manifera*) yang termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05) 10^3$ Hz, kemudian untuk validasi *peak* frekuensi spektrum bunyi tersebut menggunakan program *Octave 4.21*. Terdapat 2 (dua) lahan yang digunakan yaitu lahan perlakuan dan lahan kontrol. Untuk mengetahui luasan bukaan stomata sebelum, sesaat, dan setelah diberi paparan bunyi menggunakan mikroskop cahaya kemudian melihat hasil keluarannya menggunakan program *NIS Elements Viewer*, dan untuk mengukur luas bukaan stomata menggunakan program *Image Raster 3.0* dengan menggunakan rumus *ellips*, sedangkan untuk menganalisis pertumbuhan tanaman jagung yang meliputi panjang batang, jumlah daun, diameter batang, jumlah bunga, dan jumlah tongkol serta produktivitas tanaman berdasarkan berat kotor hasil panen menggunakan program *Origin 6.1* dan *Microsoft Excel 2007*. Untuk menghitung kuat lemah bunyi menggunakan program *Sound Level Meter*.

Dari penelitian ini, menunjukkan bahwa luasan bukaan stomata sebelum, saat, dan setelah di beri paparan bunyi adalah $(10,43 \pm 0,04) \mu\text{m}^2$, $(27,88 \pm 0,07) \mu\text{m}^2$, dan $(18,22 \pm 0,05) \mu\text{m}^2$. Adapun rata-rata pertumbuhan tanaman pada umur 56 hari setelah masa tanam untuk tanaman perlakuan dan kontrol berturut-turut yaitu panjang batang $(136,8 \pm 0,5)$ cm dan $(54,9 \pm 0,5)$ cm, jumlah daun (12 ± 1) daun dan (12 ± 1) daun, diameter batang tanaman $(1,948 \pm 0,005)$ cm dan $(2,660 \pm 0,005)$ cm, jumlah bunga (12 ± 1) bunga dan (17 ± 1) bunga, jumlah tongkol 1 tongkol dan 2 tongkol. Produktivitas tanaman kontrol lebih baik dibandingkan tanaman perlakuan. Produktivitas pada lahan 20 m x 10 m (200 m^2) untuk tanaman perlakuan dari 654 tanaman hasil panen sebesar 166,0 kg dengan rata-rata 0,25 kg tiap tanaman, sementara untuk tanaman kontrol dari 561 tanaman hasil panen sebesar 190,41 kg dengan rata-rata 0,34 kg tiap tanaman. Interval taraf intensitas bunyi pada 72,1-79,6 dB.

Kata kunci: suara “garengpung”, *peak* frekuensi, tanaman jagung (*Zea mays L.*), stomata daun, pertumbuhan tanaman, produktivitas tanaman.

**THE EFFECT OF GARENGPUNG (DUNDUBIA MANIFERA) PEAK
FREQUENCY-MANIPULATED SOUND EXPOSURE (4.50 ± 0.05) 10^3 Hz
ON THE CORN (ZEA MAYS L) GROWTH AND PRODUCTIVITY**

By:
Nur Zaman Sidik
14306144016

ABSTRACT

This study aimed to find out the effect of the garengpung (*Dundubia manifera*) sound exposure peak frequency manipulation (4.50 ± 0.05) 10^3 Hz on the corn' (*Zea mays L.*) stomata aperture area, growth, and the productivity and to determine the sound strength for the corn productivity.

This study employed the sound color of garengpung (*Dundubia manifera*) by the manipulation on the peak frequency (4.50 ± 0.05) 10^3 Hz, in order to validate the sound spectrum of the peak frequency, *Octave 4.21* program was used. There were two lands utilized in this study, the experimental land and the control land. This study used the light microscope to examine stomata aperture area during the exposure and after the exposure. To see the result, NIS Element Viewer was used. To measure the width of the stomatal aperture, Image Raster 3.0 with ellipse formulation was used. Moreover, Microsoft Excel 2007 and Origin 6.1 Pro were utilized to analyze the corn' growth involving the stem' length, the number of leaves, stem diameter, amount of flower, amount of cob, and productivity based on the gross weight of the yield. To calculate the sound strength, Sound Level Meter was utilized.

From this study, it was found that the width of stomatal aperture before, during, and after the sound exposure was (10.43 ± 0.2) μm^2 , (27.88 ± 0.2) μm^2 , and (18.22 ± 0.05) μm^2 . The average growth of the crop on the last measurement on the 56th day for the experimental and the control crop consecutively were: stem length (136.8 ± 0.5) cm and (54.9 ± 0.5) cm, amount of leaves (12 ± 1) blades and (12 ± 1) blades, stem diameter (1.948 ± 0.005) cm and (2.660 ± 0.005) cm, amount of flower (12 ± 1) stalks and (17 ± 1) stalks, the amount of the cob was the one and two cobs. The productivity of the experimental crop was better than the control crop. The productivity average on the 20 m x 10 m (200 m^2) land for the experimental crops from 654 yields was 166.0 kg by the average of 0.25 kg for each crop, meanwhile, for the control crops, 561 crops result in 190.41 kg yields the average of 0.34 kg for each crop. Interval level of sound intensity was on 72,1-79,6 dB.

Keywords: Garengpung sound, peak frequency, corn (*Zea mays L.*), leaf stomata, crop growth, crop productivity.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT. karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. sebagai teladan sehidupan sepanjang masa. Penelitian ini merupakan penelitian payungan dengan judul “Analisis Spektrum Bunyi Binatang Alamiah sebagai Alternatif Sumber Bunyi *Audio Bio Harmonic* untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Holtikultura” yang kemudian menjadi tugas akhir skripsi penulis dengan judul “Pengaruh Suara Garengpung (*Dundubia manifera*) Termanipulasi Pada *Peak* Frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Penulis tidak lepas dari bantuan dan peran berbagai pihak dalam menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih pada:

1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd selaku rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
2. Dr. Hartono, M.Si. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah mengesahkan skripsi ini.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Kajurdik Fisika FMIPA UNY atas segala izin yang diberikan.

4. Nur Kadarisman, M.Si selaku Kaprodi Fisika FMIPA UNY dan selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan selama proses penelitian skripsi.
5. Keluarga Bapak Sarino dan Bapak Wasiyan yang telah bersedia membantu menyediakan lahan untuk penelitian ini, serta pengetahuan-pengetahuan dalam proses pertumbuhan tanaman.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penelitian ini, namun kami harapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Yogyakarta, Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Jagung.....	7
B. Kajian Stomata	11
C. Kajian Bunyi	13
D. Analisis Bunyi	18
E. Pengaruh Bunyi Terhadap Stomata.....	19
F. Kerangka Berfikir.....	21
BAB III METODOLOGI	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Objek Penelitian	23
C. Variabel Penelitian	23
D. Desain Penelitian.....	25
E. Alat dan Bahan.....	25
F. Langkah kerja.....	26
G. Teknik Pengambilan Data	26
H. Teknik Analisis Data Hasil Pengamatan.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Pengaruh Suara “Garengpung” Termanipulasi pada <i>Peak</i> Frekuensi (4,50±0,05)10 ³ Hz Terhadap Bukaan Stomata Daun Tanaman Jagung	36

B. Pengaruh Suara “Garengpung” Termanipulasi pada <i>Peak</i> Frekuensi (4,50±0,05)10 ³ Hz Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung.....	40
C. Pengaruh Suara “Garengpung” Termanipulasi pada <i>Peak</i> Frekuensi (4,50±0,05)10 ³ Hz Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung	49
D. Pengaruh Taraf Intensitas Suara (dB) Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kelajuan bunyi pada beragam jenis medium	16
Tabel 2. Tabel taraf intensitas dari beberapa sumber bunyi. (Sumber: http://instafisika.com diakses pada 2 Juli 2018)	17
Tabel 3. Luas bukaan stomata pada tanaman perlakuan	39
Tabel 4. Tabel rata-rata tinggi batang tanaman jagung perlakuan dan kontrol.....	41
Tabel 5 Tabel rata-rata diameter batang tanaman jagung perlakuan dan kontrol .	43
Tabel 6 Tabel rata-rata jumlah daun tanaman jagung perlakuan dan kontrol.....	45
Tabel 7. Tabel rata-rata jumlah bunga tanaman jagung perlakuan dan kontrol....	47
Tabel 8. Tabel rata-rata jumlah tongkol tanaman jagung perlakuan dan kontrol .	48
Tabel 9. Perbandingan massa panen (kg) tanaman perlakuan dan kontrol berdasarkan posisi bedeng	50
Tabel 10. Tabel hasil pengukuran Taraf Intensitas Bunyi	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. stomata yang membuka dan menutup (http://tomatosphere.letstalkscience.ca diakses pada tanggal 10 Februari 2018)	12
Gambar 2. Bentuk gelombang longitudinal	14
Gambar 3. Spektrum gelombang suara “garengpung” pada <i>peak</i> frekuensi (4.50 ± 0.05) 10^3 Hz	18
Gambar 4. Spektrum sinyal gelombang suara “garengpung” pada <i>peak</i> frekuensi (4.50 ± 0.05) 10^3 Hz	19
Gambar 5. (a) stomata daun sebelum paparan. (b) stomata daun saat dipaparkan. (c) stomata daun setelah paparan	37
Gambar 6. Grafik hubungan antara waktu pemaparan bunyi dengan luas bukaan stomata (μm^2)	39
Gambar 7. Grafik hubungan antara diameter batang dan umur tanaman untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.....	44
Gambar 8. Grafik hubungan antara jumlah daun (buah) dan umur tanaman untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.....	46
Gambar 9. Grafik perbandingan rata-rata jumlah bunga (buah) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol	47
Gambar 10. Grafik perbandingan rata-rata jumlah tongkol (buah) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol	48

Gambar 11. Grafik hasil rata-rata produktivitas hasil panen per tanamanan pada tanaman perlakuan dan kontrol berdasarkan posisi bedeng	51
Gambar 12. Grafik hasil produktivitas tanaman jagung dengan perbandingan antara tanaman perlakuan dengan tanaman kontrol	52
Gambar 13. Grafik hasil rata-rata produktivitas hasil panen pada tanaman perlakuan dan kontrol berdasarkan posisi bedeng.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran I	60
Lampiran II	88
Lampiran III	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara yang dikaruniai sumber daya alam yang melimpah. Indonesia memiliki keadaan geografis yang sangat menguntungkan, diantaranya hamparan daratan dan lautan yang begitu luas. Selain itu, terhimpitnya Indonesia oleh dua benua dan dua samudera menjadikan Indonesia dipenuhi dengan gunung berapi yang juga memiliki pengaruh besar terhadap kesuburan tanah. Tanah yang subur merupakan hal yang sangat mendasar dalam sektor pertanian. Oleh karena itu, banyak penduduk Indonesia yang memiliki mata pencaharian di dalam sektor pertanian.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu hasil pertanian yang berperan penting sebagai tanaman pangan, setelah beras dan gandum. Tanaman ini digunakan sebagai sumber makanan pokok, terutama di Amerika latin dan Afrika. Penduduk beberapa daerah di Indonesia juga menggunakan jagung sebagai salah satu pangan pokok. Jagung merupakan famili gramineae, adalah tanaman semusim berbentuk rumput dan siklus hidupnya diselesaikan selama 80-120 hari. Tumbuhnya tegak, daun berbentuk pita, batang bewarna hijau, berbentuk bulat dengan penampang melintang 2 - 2,5 cm. Tinggi tanaman bervariasi antara 125 – 250 cm dan batangnya berbuku-buku yang dibatasi oleh ruas-ruas.

Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya). Jagung juga dapat dimanfaatkan untuk diambil minyaknya (dari biji), dibuat tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya).

Pada saat ini masalah yang sering dihadapi dalam sektor pertanian khususnya komoditi jagung adalah masih rendahnya produktivitas hasil panen. Terbukti pada tahun 2018 Kementerian perdagangan (Kemendag) menerbitkan persetujuan impor (PI) jagung sebanyak 171.660 ton jagung untuk kebutuhan industri dalam negeri (Kedaulatan Rakyat, 2018:8). Menurunnya hasil panen disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya seleksi benih yang kurang baik, teknik pemeliharaan yang belum sepenuhnya maksimal, serta pengetahuan petani yang masih kurang tentang mutu jagung. Mutu jagung yang baik sangat bergantung pada petani, cara pengelolaan tanah, benih tanaman yang baik, serta cara perawatan tanaman karena tanaman jagung membutuhkan perawatan secara khusus dan ketelatenan yang ekstra.

Teknik *sonic bloom* merupakan salah satu teknologi guna meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Teknik *sonic bloom* merupakan teknologi organik yang ramah lingkungan karena teknologi ini hanya menggunakan gelombang bunyi dengan rentang frekuensi 3000 – 5000 Hz sehingga tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi lingkungan. Teknik ini bekerja dengan prinsip resonansi pada membran

Stomata yang memacu membukanya stomata sehingga fotosintesis lebih efisien.

Penggunaan teknik *sonic bloom* ini telah teruji pada beberapa varietas tanaman seperti, kentang, bawang merah, jagung dan sebagainya. Tetapi hanya sebagian petani saja yang menggunakan teknik ini karena harganya yang kurang terjangkau. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan teknologi *sonic bloom* yang sederhana, murah dan dapat dijangkau oleh sebagian besar petani. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan suara asli “garengpung” (*Dunbia manifera*) yang dimanipulasikan frekuensinya sehingga diharapkan memiliki cara kerja yang sama dengan *Sonic Bloom*. Salah satu hal penting dari penelitian ini adalah memanipulasi suara asli “garengpung” pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05) 10^3$ Hz dan disini lah kajian ilmu fisika diterapkan khususnya pada gelombang bunyi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian di atas, dapat diidentifikasi berbagai permasalahan sebagai berikut:

1. Indonesia adalah negara dengan mayoritas penduduk adalah petani namun produktivitas pangan khususnya jagung masih rendah.
2. Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung yang rendah seperti pemilihan benih yang tidak baik, pengolahan tanah belum maksimal, dan perawatan tanaman yang kurang baik.

3. Diperlukan teknologi tepat guna yang dapat mempengaruhi produktivitas dan pertumbuhan hasil pangan.
4. Teknologi Sonic Bloom sebagai salah satu teknologi alternatif dalam upaya peningkatan produktivitas hasil pangan.

C. Batasan Masalah

Karena banyaknya permasalahan yang terdapat pada kajian ini dan keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian, maka diperlukan batasan-batasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman jagung (*Zea mays L.*).
2. Sumber suara yang digunakan adalah suara “garengpung (*Dundubia manifera*)” yang telah dimanipulasi pada peak frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz.
3. Parameter pertumbuhan tanaman jagung dalam penelitian ini dibatasi pada panjang batang, jumlah daun, diameter batang, jumlah bunga, jumlah tongkol dan massa hasil panen.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suara “garengpung” dimanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap bukaan stomata daun tanaman jagung?

2. Bagaimana pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap pertumbuhan tanaman jagung?
3. Bagaimana pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap produktivitas tanaman jagung?
4. Bagaimana pengaruh kuat lemah bunyi “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05) 10^3$ Hz terhadap produktivitas tanaman jagung?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk.

1. Mengetahui pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap bukaan stomata daun tanaman jagung.
2. Mengetahui pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap pertumbuhan tanaman jagung.
3. Mengetahui pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap produktivitas tanaman jagung.
4. Mengetahui pengaruh taraf intensitas suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05) 10^3$ Hz terhadap produktivitas tanaman jagung.

F. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pengaruh suara “garengpung” terhadap bukaan stomata daun pada tanaman jagung.
2. Dapat mengetahui pengaruh suara “garengpung” terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung.
3. Dapat mengetahui perbedaan ukuran fisik tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.
4. Bagi petani, dapat digunakan sebagai teknologi alternatif yang murah dan ramah lingkungan dalam rangka meningkatkan produktivitas jagung.
5. Bagi akademisi, dapat menambah pengetahuan tentang ilmu fisika dan kaitanya dengan ilmu biologi, terutama pada geombang bunyi dan pengaruhnya terhadap tanaman yang dapat diketahui manfaatnya bagi kehidupan manusia.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Jagung

Tanaman jagung, atau dalam bahasa ilmiahnya disebut *Zea mays L.*, adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (*Graminaceae*) yang sudah populer di seluruh dunia. Menurut sejarahnya, tanaman jagung berasal dari Amerika. (Warisno, 1998:9).

Berikut ini adalah taksonomi dari tanaman jagung (Redaksi Agromedia, 2007:4):

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Poales
Famili : Poaceae (Gramineae)
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays L.*

1. Morfologi Tanaman Jagung

Jagung tergolong tanaman rumput-rumputan seperti halnya tanaman padi. Tanaman jenis monokotil ini merupakan jenis tanaman musim panas.

a. Batang

Batang Jagung tidak bercabang dan kaku. Bentuk batangnya silinder dan tersusun atas ruas-ruas. Tinggi batang jagung tergantung dari varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60-250 cm.

b. Daun

Jagung memiliki daun dengan tulang daun sejajar dengan lebar yang hampir seragam. Tulang daunnya terlihat jelas. Lembar daun berselang-seling dan berbentuk seperti rumput. Jumlah daunnya tersiri atas 8-48 helai, tergantung varietas. Daun terdiri atas tiga bagian, yaitu kelopak daun, lidah daun, dan helaian daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang. Antara kelopak daun dan Helaian terdapat lidah daun yang berbulu dan berlemak (ligula). Fungsi ligula adalah mencegah air masuk ke dalam kelopak daun dan batang.

c. Bunga

Bunga Jagung Termasuk bunga tidak lengkap karena tidak memiliki petal dan sepal. Alat kelamin jantan dan betinanya juga berada pada bunga yang berbeda sehingga disebut bunga tidak sempurna. Bunga jantan terdapat di ujung batang sedangkan bunga betina terletak pada ketiak daun ke-6 atau ke 8 dari bunga jantan.

d. Tongkol

Tanaman jagung menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Tongkol muncul dari buku ruas berupa tunas yang kemudian

berkembang menjadi tongkol. Pada tongkol terdapat biji jagung yang tersusun rapi dengan jumlah 200-400 biji. Biji jagung berbentuk pipih dengan permukaan atas yang cembung atau cekung dan dasar runcing.

2. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Setiap tanaman dalam proses hidupnya selalu membutuhkan persyaratan tumbuh, demikian pula dengan tanaman jagung. Persyaratan tumbuh yang sesuai diharapkan dapat menunjang tingkat produksi.

Meskipun tanaman jagung berasal dari daerah tropis, namun jagung dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan diluar daerah tersebut. Hal ini disebabkan variasi sifat pada sejumlah jenis jagung yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik, sehingga dalam jangka waktu yang pendek jagung dapat menyebar luas diberbagai penjuru dunia, seperti Eropa, Afrika, dan Asia. (AAK, 1993:40)

a. Iklim

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan luar daerah tersebut. Daerah yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung yaitu daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim subtropis/tropis basah. Jagung dapat tumbuh dengan baik di daerah yang terletak antara 50° LU - 40° LS.

b. Jenis Tanah

Secara umum ada beberapa persyaratan kondisi yang dikehendaki tanaman jagung antara lain sebagai berikut.

- i. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain Andosol (berasal dari gunung berapi), Latosol, dan Grumosol.
- ii. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung antara 5,6 – 7,5. Pada tanah yang memiliki pH kurang dari 5,5, tanaman jagung tidak dapat tumbuh dengan maksimal karena keracunan ion alumunium.
- iii. Kemiringan tanah yang optimum untuk tanaman jagung maksimum 8%. Hal ini dikarenakan kemungkinan terjadi erosi tanah sangat kecil.

c. Kebutuhan Air

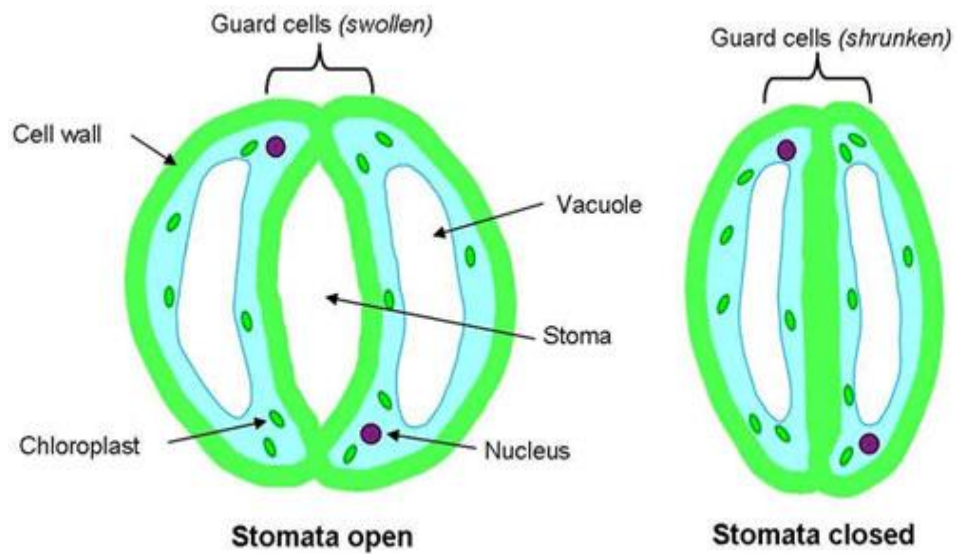
Jagung termasuk tanaman yang membutuhkan air yang cukup banyak, terutama pada saat pertumbuhan awal, saat berbunga, dan saat pengisian biji. Kekurangan air pada saat stadium tersebut akan menyebabkan hasil yang menurun. Secara umum tanaman jagung membutuhkan 2 liter air per hari saat kondisi panas dan berangin (AAK 1993 : 21).

B. Kajian Stomata

Stomata berasal dari kata Yunani: *stoma* yang mempunyai arti lubang atau *porus*. Khaterine Esau mengartikannya sebagai sel-sel penutup dan porus yang ada diantaranya. Jadi stomata adalah porus atau lubang-lubang yang terdapat pada epidermis yang masing-masing lubang dibatasi oleh dua buah “guard cell” atau sel-sel penutup (Sutrian, 2011 : 136).

Stomata umumnya terdapat pada permukaan bawah daun. Tetapi ada beberapa spesies tumbuhan dimana stomata dapat dijumpai pada kedua permukaan daunnya (atas dan bawah). Ada pula tumbuhan yang hanya mempunyai stomata pada permukaan atas daunnya, misalnya pada lili air. Untuk tumbuhan dalam air tidak memiliki stomata sama sekali (Lakitan, 2011 : 57).

Stomata berfungsi sebagai pengatur pertukaran berbagai gas yang diperlukannya secara teratur, yaitu pada bagian-bagian dalam dari tumbuhan dengan udara luar atau lingkungan udara bagian luar. Fungsi lain yaitu mengatur berlangsungnya penguapan, dalam pengertian mengatur agar tidak terjadi kekurangan air bagi tumbuhan. Pengaturan-pengaturan ini dilaksanakan melalui *porus* (lubang kecil) terletak di antara kedua sel penutup. Gerakan-gerakan ini sebenarnya datang dari sel-sel penutup (*guard cell*) yang mampu melakukan perubahan-perubahan bentuk, karena memiliki dinding-dinding sel yang bersifat “elastis” (Sutrian, 2011:146).



Gambar 1 stomata yang membuka dan menutup
(<http://tomatosphere.letstalkscience.ca> diakses pada tanggal 10 Februari 2018)

Stomata akan membuka jika kedua sel penjaga mengalami peningkatan tekanan turgor. Peningkatan tekanan turgor sel penjaga disebabkan oleh masuknya air kedalam sel penjaga tersebut. Pergerakan air dalam sel yang berpindah ke sel lainnya berasal dari sel yang memiliki potensi air yang lebih besar ke sel yang memiliki potensi air yang lebih kecil. Tinggi rendahnya potensi air ini bergantung pada jumlah bahan yang terlarut (*solute*) di dalam cairan tersebut. Semakin banyak jumlah bahan yang terlarut maka potensi osmotik sel akan semakin rendah sehingga jika tekanan turgor sel tetap, maka secara keseluruhan potensi air sel akan menurun. Untuk memicu air agar masuk ke sel penjaga, maka jumlah bahan dalam sel tersebut harus ditingkatkan.

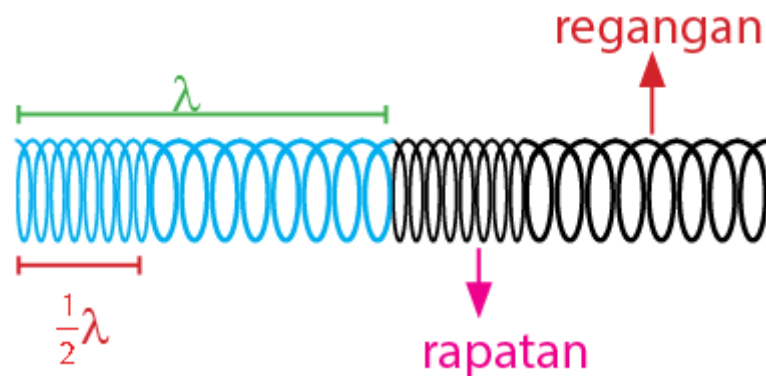
Aktivitas stomata terjadi karena hubungan air dari sel-sel penutup dan sel-sel pembantu yaitu karena terjadinya turgiditas. Stomata pada tumbuhan umumnya membuka pada siang hari yang memungkinkan

stomata mengambil CO_2 yang diperlukan untuk fotosintesis dan stomata akan menutup pada malam hari atau pada saat hari gelap. Umumnya stomata akan memerlukan waktu selama 1 jam untuk proses pembukaannya dan untuk proses penutupannya akan berlangsung selama waktu sore. Stomata akan lebih cepat menutup jika tumbuhan ditempatkan dalam gelap secara tiba-tiba. Perbedaan kandungan uap mendorong penutupan stomata, respon paling cepat terhadap kelembaban yang rendah terjadi pada saat tingkat cahaya yang rendah. Pada suhu tinggi antara $30^\circ - 35^\circ$ biasanya menyebabkan stomata menutup (Salisbury dan Ross, 1995 : 80).

C. Kajian Bunyi

Gelombang adalah getaran yang merambat dari satu titik pusat getaran menyebar ke titik yang lain. Gelombang memerlukan medium seperti zat padat, cair, dan gas untuk merambat yang disebut sebagai gelombang mekanis. Gelombang yang merambat tidak memerlukan medium untuk disebut gelombang elektromagnetik. Menurut arah getarannya, ada 2 jenis gelombang yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal (Ishaq, 2007:171).

Gelombang bunyi adalah salah satu contoh dari gelombang longitudinal. Gelombang longitudinal merupakan gelombang yang arah getarnya searah dengan arah perambatannya. Gelombang longitudinal terbentuk ketika terjadi getaran pada medium yang arah getarnya searah dengan arah rambatannya sehingga pada gelombang longitudinal terbentuk pola rapatan dan regangan.



Gambar 2 Bentuk gelombang longitudinal
(sumber: <https://idschool.net> diakses pada 2 Juli 2018)

1. Panjang gelombang

Gelombang dikatakan telah mencapai satu panjang gelombang jika telah melalui satu titik ke titik yang lain yang berposisi dan berfasa sama. Misal pada gelombang transversal satu panjang gelombang dinyatakan jarak puncak ke puncak atau jarak lembah ke lembah (Ishaq, 2007:175). Dalam kasus longitudinal panjang gelombang bukan terdiri dari puncak dan lembah rapat-renggang-rapat-renggang. Panjang gelombang untuk gelombang lonitudinal adalah jarak dari rapat ke rapat atau renggang ke renggang.

2. Frekuensi

Frekuensi suatu gelombang menunjukkan seberapa cepat gelombang bergetar bolak-balik di sekitar titik setimbangnya. Semakin besar frekuensi gelombang maka semakin cepat dia berisolasi di sekitar titik setimbang dan mengakibatkan semakin cepat gelombang merambat dalam medium yang dilaluinya (Ishaq, 2007:176).

Berdasarkan frekuensinya, gelombang bunyi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu audiosonik, ultrasonik, dan infrasonik.

- a. Gelombang audiosonik (*audible wave*). Gelombang audiosonik merupakan gelombang bunyi yang berada pada rentang frekuensi pendengaran kita, yakni berada pada kisaran frekuensi antara 16 Hz hingga 20.000 Hz.
- b. Gelombang infrasonik (*infrasonic wave*). Gelombang infrasonik merupakan gelombang bunyi yang frekuensinya berada di bawah frekwensi gelombang audiosonik, yaitu frekuensinya lebih kecil dari 16 Hz.
- c. Gelombang ultrasonik (*ultrasonic wave*). Gelombang ultrasonik merupakan gelombang bunyi yang frekuensinya berada di atas frekwensi gelombang audiosonik, yaitu frekuensinya lebih besar dari 20.000 Hz.

3. Cepat rambat bunyi

Bunyi merupakan getaran yang dapat di transmisikan oleh air, atau material lain sebagai medium (perantara). Kecepatan bunyi bergantung pada transmisi oleh mediumnya.

Perambatan gelombang dapat dituliskan dalam persamaan:

$$v = f \cdot \lambda \quad \dots(1)$$

dengan :

v =kecepatan rambat (m/s)

f =frekuensi (Hz)

λ =panjang gelombang (m)

Tabel 1 Kelajuan bunyi pada beragam jenis medium

Medium perambatan bunyi	Cepat rambat bunyi (m/s)
Udara (0 °C)	331
Udara (100 °C)	386
Air (25 °C)	1490
Air laut (25 °C)	1530
Aluminium	5100
Tembaga	3560
Besi	5130
Timah	1320

4. Amplitudo

Ketika frekuensi dan panjang gelombang tidak menunjukkan keras atau pelannya bunyi, maka yang berpengaruh terhadap hal ini adalah amplitudo atau simpangan gelombang. Amplitudo (A) didefinisikan sebagai jarak terjauh atau simpangan terjauh sebuah titik dari posisi setimbangnya. Semakin besar simpangannya, semakin keraslah bunyi yang muncul dari getaran yang terjadi, demikian pula sebaliknya (Mediastika,2005:8)

5. Taraf intensitas

Secara sederhana taraf intensitas bunyi bisa diartikan dengan tingkat kebisingan suatu bunyi pada pendengaran manusia. Taraf intensitas bunyi merupakan perbandingan nilai logaritma antara intensitas yang diukur (I) dengan intensitas ambang pendengaran (I_0). Intensitas ambang pendengaran yaitu intensitas bunyi terkecil yang masih mampu didengar oleh telinga.

Tabel 2. Tabel taraf intensitas dari beberapa sumber bunyi.
(Sumber: <http://instafisika.com> diakses pada 2 Juli 2018)

No.	Sumber Bunyi	TI (dB)
1.	Ambang pendengaran	0
2.	Bisik-bisik	10 - 20
3.	Perpustakaan	30 - 40
4.	Rumah tinggal	50 - 60
5.	Percakapan pada umumnya	60 - 70
6.	Lalu lintas ramai	70 - 80
7.	Suara sepeda motor dengan knalpot terbuka	90 - 100
8.	Senjata mesin	120 - 130
9.	Pesawat jet tinggal landas	130 - 150

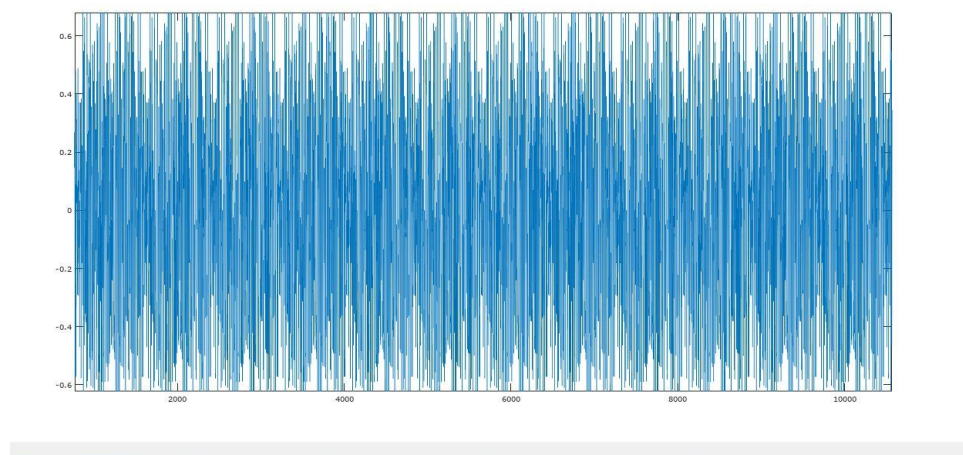
6. Resonansi

Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya objek yang berada pada jarak tertentu dari sebuah objek sumber bunyi yang bergetar, karena objek yang ikut bergetar tersebut memiliki kesamaan atau kemiripan frekuensi dengan sumber bunyi yang bergetar. Resonansi dapat terjadi ketika objek sumber bunyi memiliki kekuatan getaran yang hebat (panjang gelombang besar atau frekuensi rendah), sehingga mampu menggetarkan objek lain yang tidak memiliki kedekatan frekuensi.

Resonansi umumnya terjadi akibat dua gelombang suara yang berfrekuensi sama saling berinterferensi konstruktif (ishaq, 2007:213).

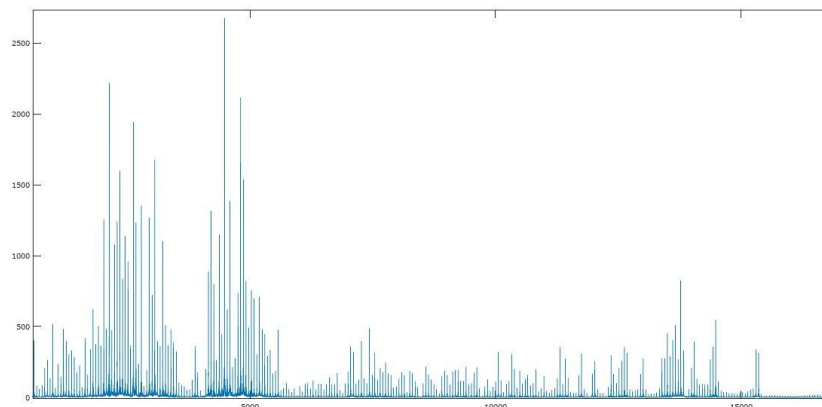
D. Analisis Bunyi

Suara asli garengpung yang telah termanipulasi tidak langsung digunakan untuk *men-trietment* suatu tanaman, tetapi dilakukan uji validasi *peak* frekuensi terlebih dahulu. Oleh karena itu dilakukan analisis validasi *peak* frekuensi spektrum bunyi dengan menggunakan aplikasi *Octave 4.21* yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Spektrum gelombang suara “garengpung” pada *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05)10^3$ Hz

Pada Gambar 4. menunjukkan spektrum bunyi garengpung pada *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05)10^3$ Hertz, dimana sumbu x menunjukkan nilai frekuensi dan sumbu y menunjukkan nilai magnitudo. Untuk mengetahui *peak* frekuensi pada Gambar 2.3. dapat dianalisis menggunakan *Octave 4.21*. sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 4. Spektrum sinyal gelombang suara “garengpung” pada *peak* frekuensi $(4.50 \pm 0.05)10^3$ Hz

E. Pengaruh Bunyi Terhadap Stomata

Membukanya stomata pada daun tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya matahari. Tetapi pembukaan stomata juga dipengaruhi oleh bunyi dengan frekuensi tertentu. Pada bunyi dengan frekuensi yang tepat mampu merangsang pembukaan stomata sehingga pembukaan stomata menjadi lebih maksimal. Pembukaan stomata yang maksimal akan mempengaruhi pertumbuhan yang maksimal pada tanaman.

Dalam artikel “*The effect of Variable Sound Frequencies on Plant Growth and Development*” yang ditulis Yannick Van Doorne disebutkan bahwa pengaruh bunyi dan musik sebagai berikut.

1. Frekuensi bunyi tertentu dapat mengaktifkan gen tertentu dalam sel sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan ekspresi sel. Ekspresi sel

merupakan suatu proses dimana kode-kode informasi yang ada pada gen diubah menjadi protein-protein yang beroperasi di dalam sel.

2. Frekuensi bunyi beresonansi dengan objek. Menurut Dan Carson, Frekuensi bunyi beresonansi dengan rongga stomata, sehingga mengakibatkan stomata bergetar dan merangsang bukaan stomata. Selain itu juga meningkatkan zat hara daun serapan air. Sedangkan menurut Weinberger (1972) Frekuensi bunyi juga dapat beresonansi dengan organel sel. Frekuensi bunyi tertentu beresonansi menggerakkan sitoplasma di dalam sel.
3. Fenomena kavitasi, yaitu fenomena yang disebabkan oleh bunyi dalam cairan. Bunyi yang keluar dari sumber bunyi akan mengenai sitoplasma. Sitoplasma merupakan bagian sel yang terbungkus membran sel, di dalamnya terdapat cairan tempat sitosol tempat organel melayang-layang. Frekuensi bunyi tertentu yang mengenai sitoplasma menyebabkan *microbubbles*. Kemudian *microbubbles* tersebut beresonansi dengan bunyi dan mendorong dinding sel penjaga. Oleh karena itu tekanan turgoritas mengalami peningkatan dan stomata dapat membuka secara maksimal. Namun belum diketahui ukuran dan jumlah *microbubbles* yang dibutuhkan untuk dapat mendorong dinding sel penjaga.
4. Bunyi berinteraksi sebagai variasi propagasi gelombang tekanan, sehingga merangsang pergerakan molekul seperti proses difusi.

5. Joel Strenheimer seorang fisikawan kuantum mengembangkan metode untuk mempengaruhi biosintesis protein dengan suatu metode yang disebut dengan resonansi skala. Resonansi skala terbentuk dari asam amino yang digunakan untuk sintesis protein. Asam amino ini diperoleh dari makanan dan penyerapan nutrisi tanaman. Asam-asam amino yang membentuk suatu rantai asam amino akan memancarkan sinyal. Sinyal ini merupakan gelombang kuantum yang disebut resonansi skala. Sinyal ini memiliki frekuensi dan panjang gelombang tertentu. Frekuensi yang terkait pada tiap asam amino akan menghasilkan suatu frekuensi yang dapat didengar. Frekuensi-frekuensi tersebut disusun membentuk suatu melodi untuk merangsang biosintesis protein.

F. Kerangka Berfikir

Teknologi *sonic bloom* merupakan teknologi yang memadukan gelombang bunyi dengan frekuensi bunyi antara 3000 – 5000 Hz yang diberikan kepada tanaman. Frekuensi yang tepat dari pemaparan bunyi dapat memicu pembukaan stomata yang maksimal yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih maksimal.

Berdasarkan teknik *sonic bloom* ini, maka dilakukan penelitian dengan suara garengpung (*Dundubia manifera*) yang dipaparkan pada tanaman jagung (*Zea mays L.*). Suara garengpung yang diperoleh dari rekaman tidak langsung dipaparkan pada tanaman melainkan dilakukan analisis dan manipulasi sehingga didapatkan *peak frequency* yang

diinginkan. Hasil manipulasi tersebut dipadukan kedalam alat yang disebut *Audio Bio Harmonic* (ABH) agar dapat dipaparkan ke tanaman jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh pemaparan suara garengpung termanipulasi pada *peak frequency* $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Sebagai parameter, akan dibandingkan tanaman antara tanaman yang diberi perlakuan suara garengpung, dan tanaman kontrol yang tidak diberikan perlakuan bunyi, melalui ciri morfologi seperti diameter batang, tinggi batang, jumlah daun, jumlah bunga, dan jumlah tongkol jagung yang tumbuh. Selain ciri morfologis, diamati pula luas bukaan stomata daun pada tanaman jagung.

BAB III

METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Masa tanam sampai masa panen dimulai dari bulan Agustus sampai bulan November 2017.

2. Tempat Penelitian

- a. Lahan pertanian kelompok tani di Desa Kedungsari Kecamatan Pengasih Kabupaten Kulon Progo.
- b. Laboratorium Histologi Mikroskopi Anatomi Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah tanaman jagung (*Zea mays* L) varietas bisi dua jenis jagung hibrida. Jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 400 tanaman yang dibagi menjadi 200 tanaman perlakuan dan 200 tanaman kontrol.

C. Variabel Penelitian

Variabel-variabel ini dimaksudkan untuk memberi penjelasan tentang perbedaan bahan perlakuan dengan tidak diberi perlakuan. Hasil akhir merupakan perolehan yang diharapkan muncul dari perlakuan tersebut.

1. Variabel bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah suara “garengpung” yang termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz yang dipaparkan pada tanaman jagung.

2. Variabel kontrol

Waktu pemberian bunyi mulai pukul 08.00 sampai 09.00 WIB, jenis lahan pertanian, volume bunyi, frekuensi bunyi, jenis dan ukuran pemberian pupuk, jenis dan ukuran pemberian obat hama.

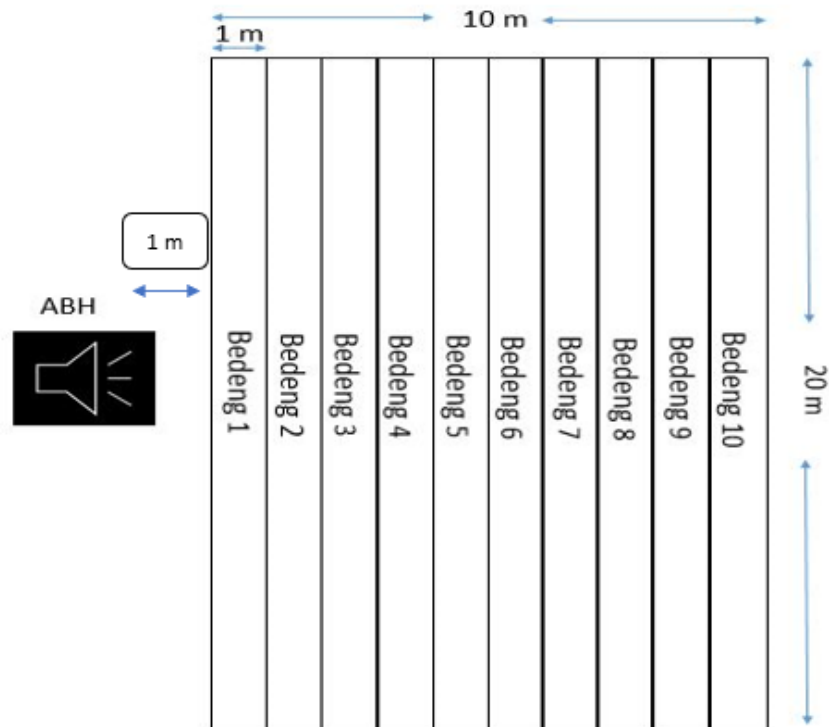
3. Variabel terikat

Pemaparan bunyi diduga dapat mempengaruhi ciri morfologi dan produktivitas pada tanaman jagung. Untuk mengetahui pengaruh dari pemaparan bunyi tersebut, maka dilakukan pengukuran pada:

- a. Jumlah daun tanaman jagung,
- b. Tinggi batang tanaman jagung,
- c. Diameter batang tanaman jagung,
- d. Jumlah bunga tanaman jagung,
- e. Jumlah tongkol tanaman jagung,
- f. Luas bukaan stomata daun tanaman jagung, dan
- g. Massa hasil panen tanaman jagung.

D. Desain Penelitian

1. Sumber bunyi dan Bedeng penelitian



E. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan dalam penelitian

a. Men-treatment frekuensi pada tanaman jagung menggunakan:

satu set alat *Audio Bio Harmonic* (ABH) dengan suara “garengpung” yang telah termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz.

b. Mengukur jumlah daun, tinggi batang, diameter batang, jumlah bunga, jumlah tongkol dan massa hasil panen:

- 1) Penggaris,
- 2) Meteran,

- 3) Jangka sorong, dan
- 4) Neraca.
- c. Mengambil sampel dan menganalisis stomata daun:
 - 1) gunting,
 - 2) Kaca preparat,
 - 3) Lem alteko,
 - 4) Mikroskop cahaya, dan
 - 5) Laptop.
2. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian
 - a. Bibit tanaman jagung jenis bisi dua sebanyak 400 bibit (200 bibit untuk tanaman perlakuan dan 200 bibit untuk tanaman kontrol).
 - b. Lahan sebagai media tanam.
 - c. Pupuk.
 - d. Suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz.

F. Langkah kerja

1. Pelaksanaan perawatan jagung
 - a. Pemberian pupuk dilakukan tiga kali pada saat masa penanaman, pada umur 25 hari setelah tanam dan pada umur 44 hari setelah tanam.

G. Teknik Pengambilan Data

- a. Penghitungan jumlah daun

- 1) Perhitungan jumlah daun tanaman jagung dilakukan saat tanaman jagung berumur 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari setelah tanam.
- 2) Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung semua daun pada tanaman jagung.
- 3) Penghitungan dilakukan untuk semua tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

b. Pengukuran tinggi batang tanaman jagung

- 1) Pengukuran tinggi batang tanaman jagung dilakukan saat tanaman jagung berumur 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari setelah tanam.
- 2) Pengukuran menggunakan alat ukur panjang yaitu penggaris (mistar) dan meteran dengan ketelitian 0,5 mm.
- 3) Pengukuran tinggi batang dilakukan dengan cara memposisikan penggaris pada permukaan tanah pada skala nol dan mengukur ke atas sampai keruas daun paling atas.
- 4) Penghitungan dilakukan untuk semua tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

c. Pengukuran diameter batang tanaman jagung

- 1) Pengukuran diameter batang tanaman jagung dilakukan saat tanaman jagung berumur 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari setelah tanam.
- 2) Pengukuran menggunakan alat ukur panjang yaitu jangka sorong dengan ketelitian 0,05 mm.

- 3) Pengukuran diameter batang dilakukan dengan cara memposisikan jangka sorong pada batang tanaman jagung pada ruas pertama atau ruas paling bawah.
- 4) Penghitungan dilakukan untuk semua tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

d. Pengukuran jumlah bunga

- 1) Perhitungan jumlah bunga tanaman jagung dilakukan saat tanaman jagung berumur 56 hari setelah tanam.
- 2) Penghitungan jumlah bunga dilakukan dengan cara menghitung semua ranting bunga yang terdapat pucuk tanaman jagung.
- 3) Penghitungan dilakukan untuk semua tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

e. Pengukuran jumlah tongkol

- 1) Perhitungan jumlah tongkol tanaman jagung dilakukan saat tanaman jagung berumur 63 hari setelah tanam.
- 2) Penghitungan jumlah tongkol dilakukan dengan cara menghitung semua tongkol yang tumbuh pada ketiak daun tanaman jagung.
- 3) Penghitungan dilakukan untuk semua tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

f. Pengukuran bukaan stomata

No	Kegiatan	Waktu Pemaparan	Langkah Kerja	Alat dan Bahan
1	Pengambilan data di lapangan	15 Menit sebelum dipaparkan	1. Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan	10 buah kaca preparat, lem <i>altec</i>
			2. Mengoleskan lem pada kaca preparat kemudian menempelkan pada permukaan atas daun	
			3. Menunggu sampai lem kering dan melepas secara perlahan dari permukaan daun	

No	Kegiatan	Waktu Pemaparan	Langkah Kerja	Alat dan Bahan
			4. Cetakan daun yang sudah kering diberi label	Alat tulis dan wadah penyimpanan
			5. Pengambilan sampel sebanyak 10 sampel	
		Saat dipaparkan selama 30 menit	1. Menyalakan ABH dan menunggu sampai 30 menit	1 set alat ABH, Stopwatch
			2. Setelah terpapar 30 menit mengoleskan lem ke pada kaca preparat dan menempelkan pada permukaan daun	10 buah kaca preparat, lem <i>altec</i>

No	Kegiatan	Waktu Pemaparan	Langkah Kerja	Alat dan Bahan
			3. Menunggu sampai lem kering, kemudian di lepas secara perlahan dari atas permukaan daun	
			4. Cetakan daun yang sudah kering kemudian diberi label	Alat tulis dan label
			5. Pengambilan sampel sebanyak 10 sampel	
			6. Menunggu sampai ABH mati secara otomatis (60 menit)	
			1. Menunggu selama 15 menit	Stopwatch

No	Kegiatan	Waktu Pemaparan	Langkah Kerja	Alat dan Bahan
		15 menit setelah dipaparan	setelah ABH mati secara otomatis	
			2. Mengoleskan lem pada kaca preparat dan menempelkan pada bagian atas permukaan daun	10 buah kaca preparat, lem <i>altecó</i>
			3. Menunggu sampai lem kering, kemudian di lepas perlahan	
			4. Cetakan daun yang sudah kering diberi label	Alat tulis dan wadah penyimpanan
			5. Pegambilan dilakukan untuk 10 sampel	

No	Kegiatan	Waktu Pemaparan	Langkah Kerja	Alat dan Bahan
2	Pengamatan stomata		1. Cetakan daun diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x	1 set mikroskop cahaya, preparat cetakan daun
			2. Mengamati keluaran mikroskop menggunakan komputer yang sudah terinstal program <i>NIS Elements Viewer</i>	1 set mikroskop cahaya, preparat cetakan daun, laptop dengan program <i>NIS Elements Viewer</i>
			3. Mengukur bukaan stomata menggunakan laptop yang telah	Laptop dengan program

No	Kegiatan	Waktu Pemaparan	Langkah Kerja	Alat dan Bahan
			terinstal program <i>Image Roaster</i> <i>3.0</i>	<i>Image Roaster</i> <i>3.0</i>
			4. Menyimpan file gambar pengamatan dan pengukuran dengan nama file sesuai label	

g. Pengukuran massa hasil panen

- 1) Mengumpulkan seluruh hasil panen jagung berupa tongkol jogung yang dikumpulkan berdasarkan tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.
- 2) Mengukur massa panen dengan neraca.

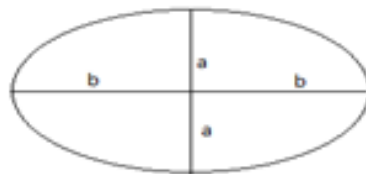
H. Teknik Analisis Data Hasil Pengamatan

Data yang diperoleh berasal dari dua kelompok yaitu:

- 1) Kelompok tanaman yang dipapari suara “garengpung” (tanaman perlakuan).

- 2) Kelompok tanaman yang tidak diberi suara “garengpung” (tanaman kontrol).

Untuk menganalisis data yang berasal dari hasil tanaman perlakuan dan tanaman kontrol dalam mengetahui rata-rata panjang dan lebar daun, jumlah daun, dan massa hasil panen digunakan program *Microsoft Excel 2017* dan *Origin 8 Pro*. untuk mengamati bukaan stomata daun tanaman jagung menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x, kemudian melihat keluarannya menggunakan program *NIS Elements Viewer*. Untuk mengukur panjang dan lebar stomata menggunakan program *Image Raster 3.0* yang kemudian dihitung luasan bukaan stomata menggunakan persamaan elips, yaitu.



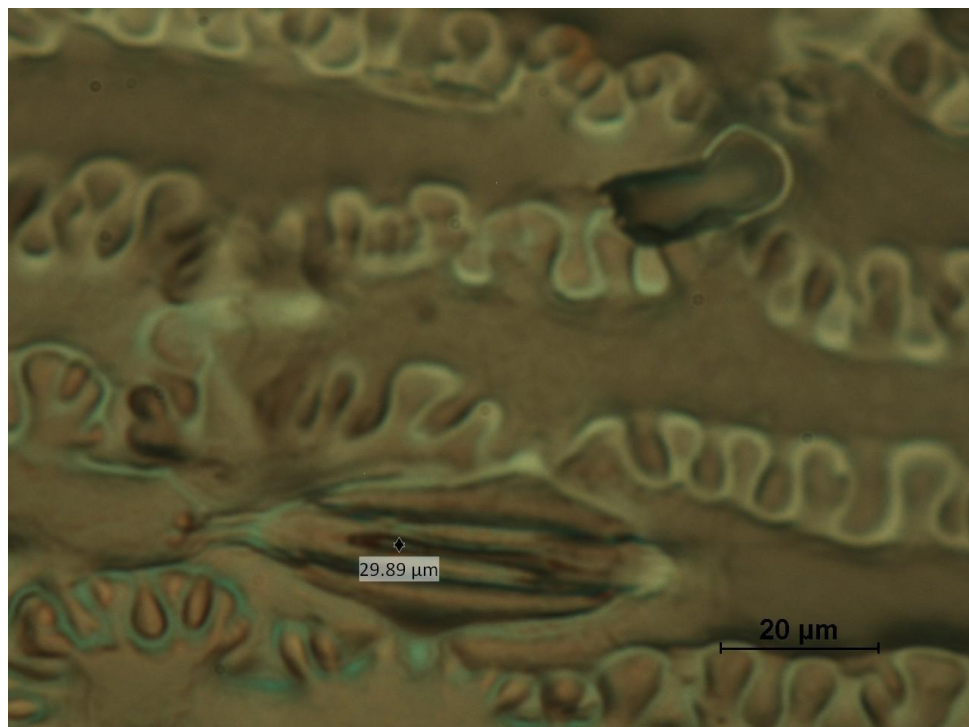
$$L: \frac{\pi}{4} \times b \times a \quad \dots(2)$$

BAB IV

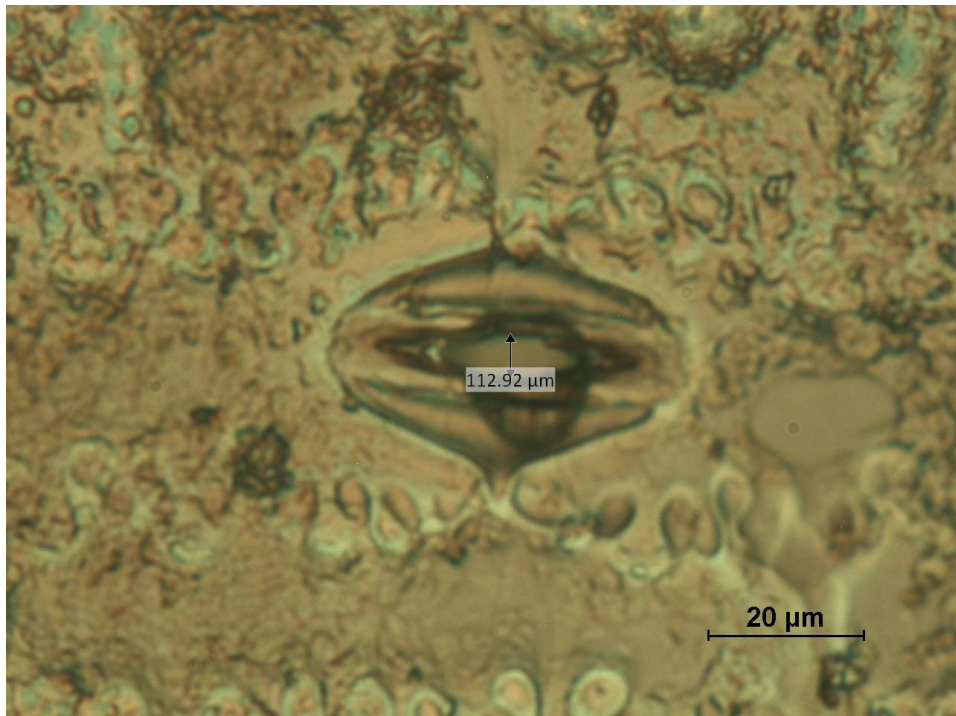
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Suara “Garengpung” Termanipulasi pada *Peak* Frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz Terhadap Bukaan Stomata Daun Tanaman Jagung

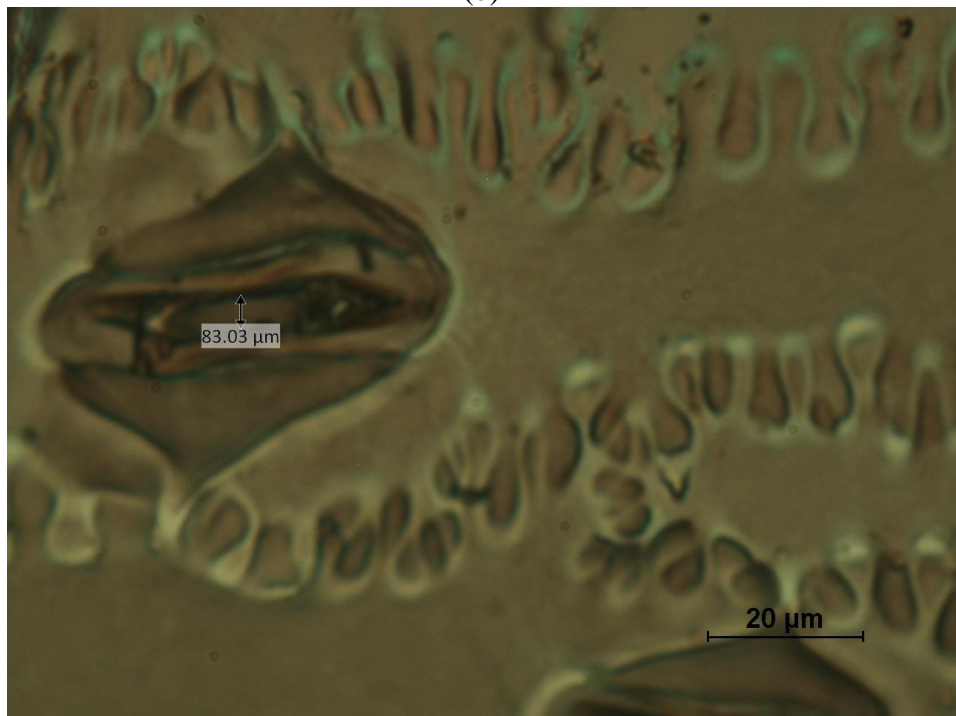
Pengamatan sampel stomata dilakukan pada pagi hari pukul 06.00 – 08.00 WIB. Pengamatan sampel stomata daun dilakukan 3 (tiga) kali yaitu, sebelum pemaparan, saat pemaparan selama 15 menit dari waktu satu jam pemaparan, dan saat setelah pemaparan selesai. Pengamatan sampel stomata ini dilakukan pada bagian atas daun tanaman jagung. Hasil pengamatan stomata dapat dilihat pada gambar 5.



(a)



(b)



(c)

Gambar 5. (a) stomata daun sebelum paparan. (b) stomata daun saat dipaparkan. (c) stomata daun setelah paparan

Gambar 5 (a) merupakan sampel stomata daun jagung pada saat belum diberi perlakuan bunyi paparan. Sampel tersebut kemudian

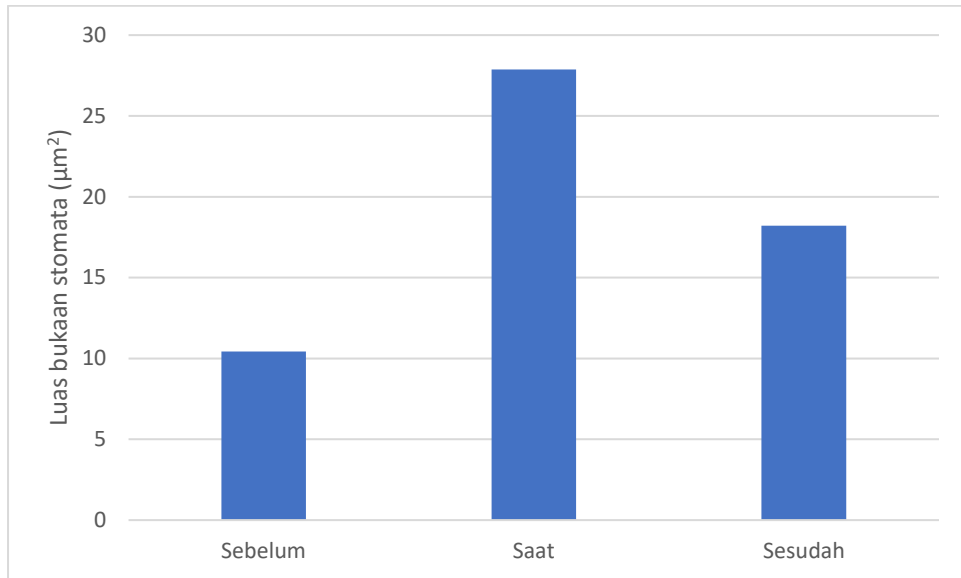
diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa stomata telah membuka. Setelah dilakukan perhitungan luas bukaan stomata dengan jumlah 10 sampel, telah diketahui bahwa rata-rata bukaan stomata pada saat sebelum diberi paparan bunyi sebesar $10,43 \pm 0,04 \mu\text{m}^2$.

Gambar 5 (b) merupakan hasil dari pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x pada sampel yang diambil saat tanaman diberi paparan selama 30 menit. Dalam gambar tersebut dapat diamati bahwa stomata dalam sampel tersebut membuka. Setelah dilakukan perhitungan luas bukaan stomata dengan jumlah 10 sampel, dapat diketahui bahwa rata-rata bukaan stomata pada saat dipapari bunyi selama 30 menit adalah $27,88 \pm 0,07 \mu\text{m}^2$.

Gambar 5 (c) merupakan hasil dari pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan Mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x pada sampel yang diambil saat tanaman diberi paparan selama 60 menit dengan waktu tunggu 15 menit setelah paparan. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa stomata telah terbuka. Setelah dilakukan perhitungan luas bukaan stomata dengan jumlah 10 sampel, dapat diketahui bahwa rata-rata bukaan stomata setelah dipapari bunyi selama 60 menit dengan waktu tunggu selama 15 menit sebesar $18,22 \pm 0,05 \mu\text{m}^2$.

Setelah mendapatkan hasil data tersebut dapat dibandingkan bukaan stomata pada saat sebelum dipapari, saat dipapari 15 menit, dan pada saat

setelah dipapari 60 menit dengan waktu tunggu 15 menit. Hasil data tersebut diuat dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik hubungan antara waktu pemaparan bunyi dengan luas bukaan stomata (μm^2)

Gambar 6 merupakan grafik bukaan luas stomata terhadap waktu pengambila sampel. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa pembukaan stomata paling sempit adalah sebelum tanaman dipaparkan bunyi dan bukaan stomata yang paling luas adalah pada saat tanaman diberi paparan 30 menit.

Adapun luas bukaan stomata anaman perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas bukaan stomata pada tanaman perlakuan

Waktu pemaparan	Tanaman Perlakuan (μm^2)
Sebelum	10,43 ± 0,04
Saat	27,88 ± 0,07
Setelah	18,22 ± 0,05

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa luasan bukaan stomata daun tanaman pada saat diberi paparan lebih besar dibandingkan pada sebelum maupun sesudah diberikan paparan dengan selisih bukaan antara saat dan sebelum sebesar $17,45 \mu\text{m}^2$ dan untuk selisih bukaan stomata antara sesaat dan setelah diberikan paparan adalah $9,66 \mu\text{m}^2$. Sedangkan untuk selisih luas bukaan stomata antara sebelum dan sesudah diberi paparan adalah $7,79 \mu\text{m}^2$. Hal ini menunjukkan paparan suara “garengpung” termanipulasi *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz berpengaruh terhadap pembukaan stomata daun tanaman jagung.

B. Pengaruh Suara “Garengpung” Termanipulasi pada *Peak* Frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Penanaman tanaman jagung ini dilakukan pada tanggal 28 Juli 2018. Lahan yang dipakai penelitian adalah lahan milik petani yang berada di padukuhan Kedungsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disajikan data pengukuran dan pengamatan ciri morfologis tanaman jagung yang telah diberikan paparan suara garengpung dengan manipulasi perubahan puncak frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz maupun dengan tanaman yang tidak diberikan perlakuan paparan bunyi. Pengukuran ciri morfologis ini dilakukan saat tanaman jagung berumur 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari masa setelah tanam. Data Pengamatan disajikan berdasarkan ciri morfologis tanaman dengan umur tanaman.

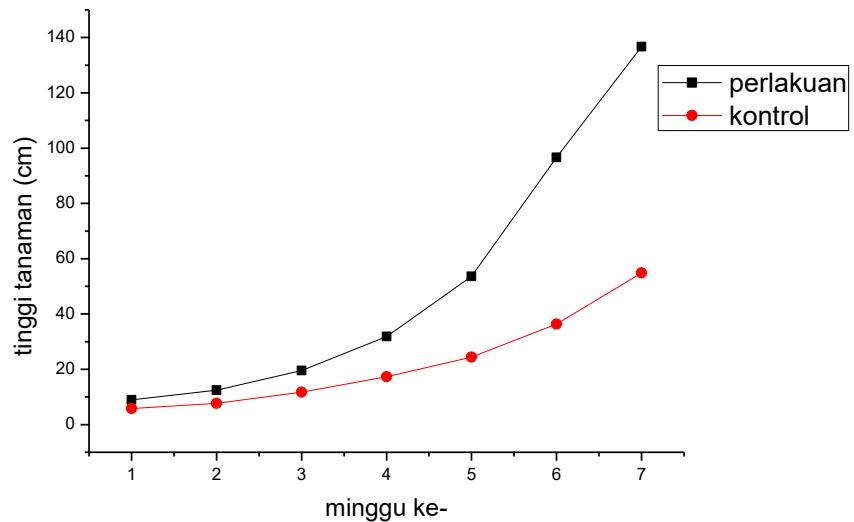
a. Tinggi batang tanaman jagung

Pengukuran tinggi tanaman jagung dilakukan pada minggu ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 dimana umur tanaman berturut-turut adalah 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari masa setelah tanam. Pengukuran dilakukan sampai dengan minggu ke 7 karena bunga jagung telah muncul yang mengakibatkan pertumbuhan batang jagung sudah tidak bertambah atau sudah maksimal. Hasil rata-rata pengukuran tinggi batang dari 200 tanaman dapat dilihat dalam tabel 4.

Tabel 4. Tabel rata-rata tinggi batang tanaman jagung perlakuan dan kontrol

Umur (minggu ke-)	Tinggi tanaman (cm)	
	Perlakuan	Kontrol
1	8,99	5,77
2	12,45	7,73
3	19,57	11,76
4	31,89	17,31
5	53,60	24,37
6	96,62	36,34
7	136,67	54,86

Dari data hasil pengukuran tabel 4 dapat dibuat grafik hubungan antara tinggi tanaman jagung (cm) dan umur tanaman jagung (dalam minggu) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.



Gambar 8. Grafik hubungan antara tinggi tanaman terhadap fungsi waktu untuk tanaman perlakuan dan kontrol

Berdasarkan grafik gambar 8 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi batang tanaman perlakuan lebih baik dibandingkan tanaman kontrol. Dapat dilihat pada minggu ke 7, tanaman perlakuan memiliki rata-rata tinggi batang sebesar 136,67 cm dan tanaman kontrol memiliki rata-raa tinggi batang sebesar 54,86 cm.

b. Diameter batang tanaman jagung

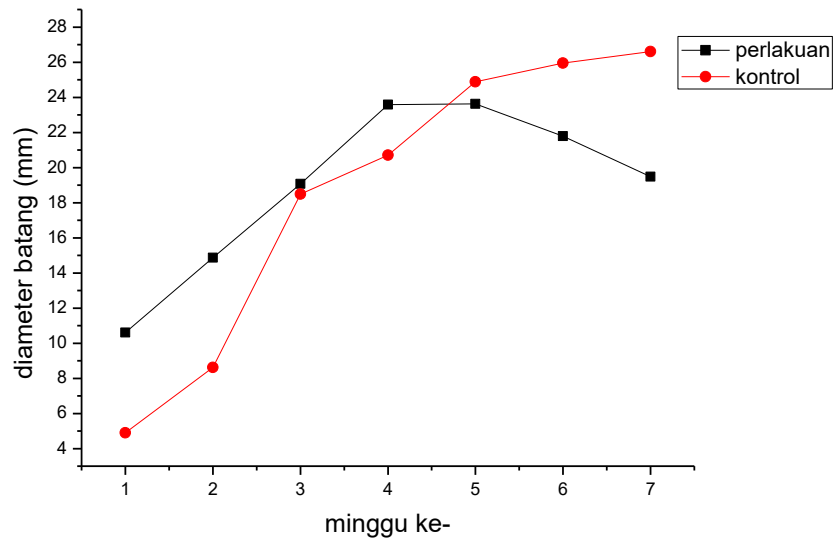
Pengukuran diameter tanaman jagung dilakukan pada minggu ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 dimana umur tanaman berturut-turut adalah 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari masa setelah tanam. Hasil

pengukuran rata-rata diameter batang dari 200 tanaman dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Tabel rata-rata diameter batang tanaman jagung perlakuan dan kontrol

Umur (minggu ke-)	Diameter batang (mm)	
	Perlakuan	Kontrol
1	10,60	4,9
2	14,86	8,61
3	19,07	18,48
4	23,57	20,70
5	23,62	24,88
6	21,78	25,94
7	19,48	26,60

Dari data hasil pengukuran tabel 5 dibuat grafik hubungan antara diameter tanaman jagung (mm) dan umur tanaman jagung (setelah hari tanam) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.



Gambar 7. Grafik hubungan antara diameter batang dan umur tanaman untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol

Gambar 7 menunjukkan bahwa tanaman perlakuan memiliki rata-rata diameter batang yang lebih besar dibanding tanaman kontrol sampai hari ke 36. Setelah hari ke 36 dapat dilihat bahwa tanaman kontrol memiliki rata-rata pertumbuhan diameter yang lebih besar daripada tanaman perlakuan. Puncak pertumbuhan diameter batang pada tanaman perlakuan berada pada saat tanaman berumur 42 hari setelah masa tanam. Setelah berada pada puncak pertumbuhan batang mengalami penurunan diameter yang disebabkan oleh mengelupasnya kelopak daun pada batang.

c. Jumlah daun tanaman jagung

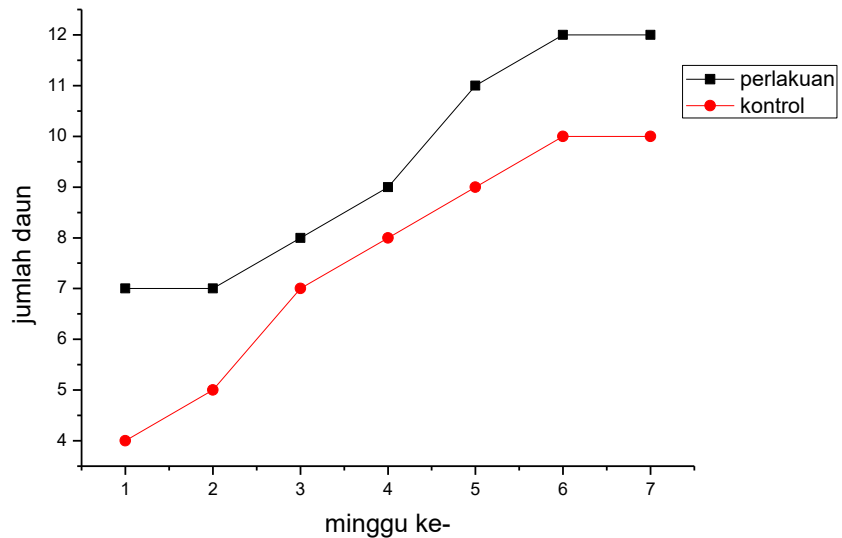
Pengukuran jumlah daun tanaman jagung dilakukan pada minggu ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 dimana umur tanaman berturut-turut adalah 15, 22, 29, 36, 42, 49, dan 56 hari masa setelah tanam. Hasil

pengukuran rata-rata jumlah daun tanaman dari 200 tanaman dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Tabel rata-rata jumlah daun tanaman jagung perlakuan dan kontrol

Umur (minggu ke-)	Jumlah daun (buah)	
	Perlakuan	Kontrol
1	7	4
2	7	5
3	8	7
4	9	8
5	11	9
6	12	10
7	12	10

Dari data hasil pengukuran tabel 6 dibuat grafik hubungan antara jumlah daun tanaman jagung dan umur tanaman jagung untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.



Gambar 8. Grafik hubungan antara jumlah daun (buah) dan umur tanaman untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol

Gambar 8 menunjukkan bahwa tanaman perlakuan memiliki rata-rata jumlah daun yang lebih banyak dibanding tanaman kontrol pada tiap minggunya. Dapat dilihat pada minggu ke 7, tanaman perlakuan memiliki rata-rata jumlah daun sebanyak 12 buah dan tanaman kontrol memiliki rata-rata jumlah daun sebanyak 10 buah.

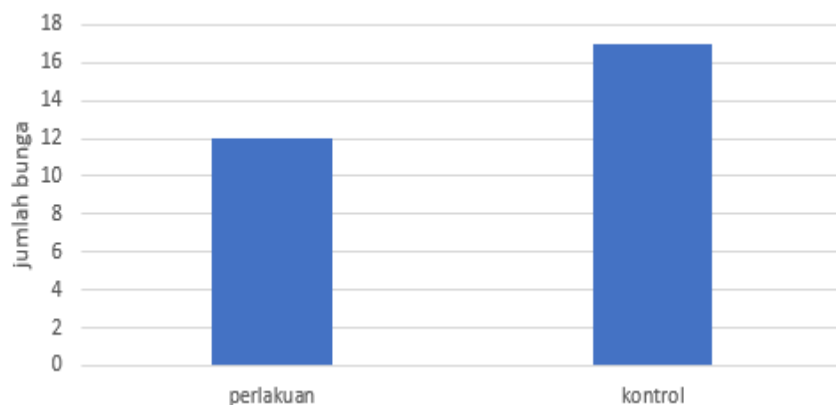
d. Jumlah bunga tanaman jagung

Pengukuran jumlah bunga dilakukan pada hari ke 56 masa setelah tanam karena pada hari ke 56 bunga jagung telah muncul. Pengukuran hanya dilakukan satu kali karena jumlah bunga tanaman jagung tidak bertambah maupun berkurang pada hari-hari setelahnya. Hasil pengukuran rata-rata jumlah daun dari 200 tanaman dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Tabel rata-rata jumlah bunga tanaman jagung perlakuan dan kontrol

Umur (sht)	Jumlah bunga (buah)	
	Perlakuan	Kontrol
56	12	17

Dari data hasil pengukuran tabel 7 dibuat grafik hubungan antara jumlah bunga tanaman jagung untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 9. Grafik perbandingan rata-rata jumlah bunga (buah) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol

Pada gambar 9 menunjukkan bahwa tanaman kontrol memiliki rata-rata jumlah bunga yang lebih banyak dibanding tanaman perlakuan. Tanaman perlakuan memiliki rata-rata jumlah bunga sebanyak 12 bunga sedangkan tanaman kontrol memiliki rata-rata jumlah bunga sebanyak 17 bunga.

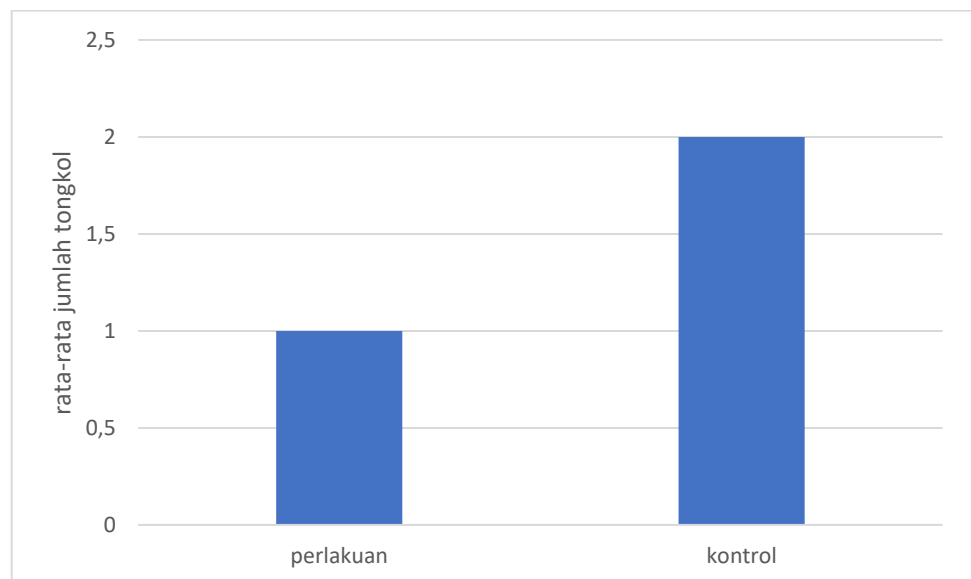
e. Jumlah tongkol tanaman jagung

Pengukuran jumlah bunga dilakukan pada hari ke 63 masa setelah tanam karena pada hari ke 63 tongkol jagung telah mulai tumbuh. Pengukuran hanya dilakukan satu kali pada hari ke 63 karena jumlah tongkol tanaman jagung sudah tidak bertambah lagi. Hasil pengukuran rata-rata jumlah tongkol dari 200 tanaman tanaman dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Tabel rata-rata jumlah tongkol tanaman jagung perlakuan dan kontrol

Umur (sht)	Jumlah bunga (buah)	
	Perlakuan	Kontrol
63	1	2

Dari data hasil pengukuran tabel 8 dibuat grafik hubungan antara jumlah tongkol tanaman jagung untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik perbandingan rata-rata jumlah tongkol (buah) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol

Pada gambar 10 menunjukkan bahwa tanaman kontrol memiliki rata-rata jumlah tongkol jagung yang lebih banyak dibanding tanaman perlakuan. Tanaman perlakuan memiliki rata-rata jumlah tongkol sebanyak 1 buah sedangkan tanaman kontrol memiliki rata-rata jumlah bunga sebanyak 2 buah.

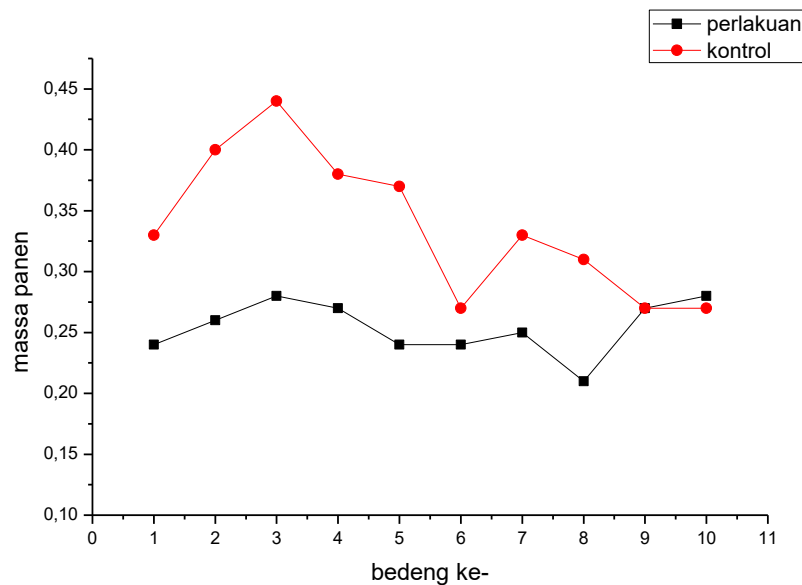
C. Pengaruh Suara “Garengpung” Termanipulasi pada *Peak* Frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung

Tanaman jagung yang telah berumur 100 hari setelah masa tanam sudah mencapai masa panen. Tanaman tersebut kemudian dipanen kemudian ditimbang menggunakan timbangan untuk memperoleh massa panen. Penimbangan massa panen dilakukan dengan cara pemisahan berdasarkan bedeng yang telah dibuat yaitu bedeng 1 sampai bedeng 10. Bedeng 1 merupakan bedeng yang paling dekat dengan sumber bunyi *Audio Bio Harmonic (ABH)*, bedeng 2 terletak dibelakang bedeng 1 dan seterusnya hingga bedeng 10 merupakan bedeng paling belakang atau paling jauh dengan sumber bunyi. Jarak bedeng 1 dengan sumber bunyi adalah 1 meter dan untuk jarak tiap bedengnya adalah 1 meter sehingga bedeng 10 terletak pada jarak 11 meter dari sumber bunyi. Pemisahan bedeng ini dilakukan untuk mengetahui kuat lemah bunyi terhadap produktivitas tanaman jagung. Adapun hasil pengukuran massa panen berdasarkan bedeng dibuat dalam tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan massa panen (kg) tanaman perlakuan dan kontrol berdasarkan posisi bedeng

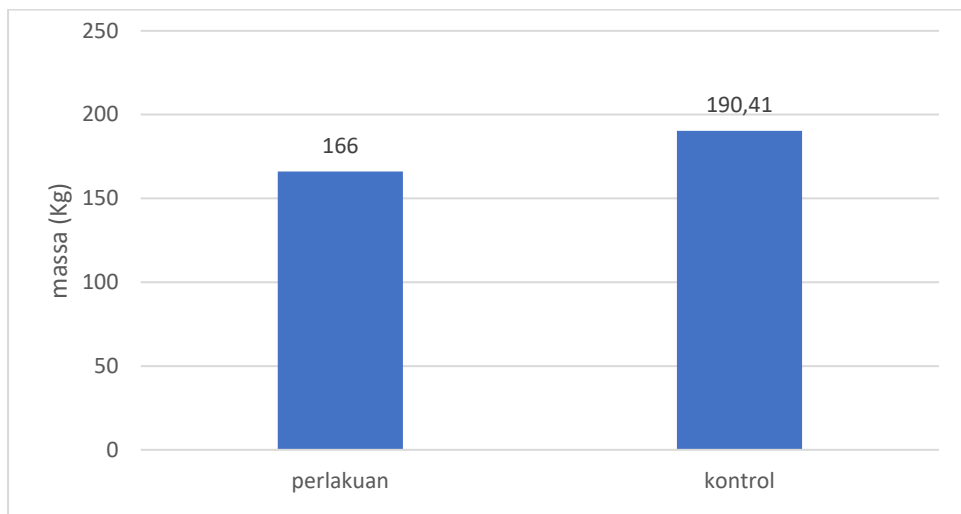
Be de ng	Produktivitas (Kg)		Jumlah Tanaman		Rata-rata Produktivitas (kg)	
	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
1	14,00	17,02	59	52	0,24	0,33
2	15,00	22,86	58	57	0,26	0,40
3	18,00	25,31	63	57	0,28	0,44
4	20,00	22,59	75	59	0,27	0,38
5	18,00	20,84	76	56	0,24	0,37
6	14,00	15,32	58	56	0,24	0,27
7	14,00	18,14	56	55	0,25	0,33
8	15,00	17,95	71	57	0,21	0,31
9	20,00	15,39	75	57	0,27	0,27
10	18,00	14,99	63	55	0,28	0,27
Tot al	166,00	190,41	654	561	0,25	0,34

Gambar 11 merupakan diagram hubungan antara massa dan letak bedeng tanaman jagung yang dimulai pada jarak 1 meter dari sumber bunyi garengpung.



Gambar 11. Grafik hasil rata-rata produktivitas hasil panen per tanaman pada tanaman perlakuan dan kontrol berdasarkan posisi bedeng

Dari gambar 11 dapat dilihat bedeng yang memiliki massa panen yang paling besar pada tanaman perlakuan berada pada bedeng 3 dan 10 dengan rata-rata hasil panen sebesar 0,28 kg per tanaman. Sedangkan bedeng yang memiliki massa panen paling kecil pada tanaman perlakuan berada pada bedeng 8 dengan rata-rata massa panen sebesar 0,21 kg per tanaman. Massa panen yang paling besar pada tanaman kontrol berada pada bedeng 3 dengan rata-rata hasil panen sebesar 0,44 kg per tanaman. Sedangkan bedeng yang memiliki massa panen paling kecil pada tanaman kontrol berada pada bedeng 6, 9, dan 10 dengan rata-rata massa panen sebesar 0,27Kg per tanaman. Dari data di atas kemudian dibuat grafik perbandingan massa total panen jagung untuk lahan seluas 20x 10 m² atau 200 m² antara tanaman perlakuan dengan tanaman kontrol pada gambar 13.



Gambar 12. Grafik hasil produktivitas tanaman jagung dengan perbandingan antara tanaman perlakuan dengan tanaman kontrol

Gambar 12 adalah grafik perbandingan massa total hasil panen tanaman perlakuan dan tanaman kontrol pada lahan seluas 200 m². Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dalam luas yang sama tanaman perlakuan memiliki jumlah massa panen sebesar 166,00 kg sedangkan pada tanaman kontrol memiliki jumlah massa panen sebesar 190,41 kg. Pada lahan tanaman perlakuan memiliki jumlah 654 tanaman sehingga memiliki rata-rata produktivitas per tanaman sebesar 0,25 kg. Sedangkan untuk lahan tanaman kontrol memiliki total jumlah 561 tanaman sehingga memiliki rata-rata produktivitas per tanaman sebesar 0,34 kg. Dari analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa pemaparan suara garengpung (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz tidak berpengaruh terhadap produktivitas hasil panen tanaman jagung. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah perbedaan jumlah tanaman yang di tanam pada lahan

20x10 m dimana pada lahan perlakuan jumlah tanaman perlakuan lebih banyak dibandingkan tanaman kontrol.

Ditinjau dari pertumbuhan tanaman jagung berupa tinggi batang, diameter batang, jumlah daun, jumlah bunga dan jumlah tongkol jagung menunjukkan bahwa tanaman kontrol lebih baik daripada tanaman perlakuan. Dilihat dari pengaruh paparan bunyi terhadap bukaan stomata dimana stomata tanaman perlakuan membuka lebih lebar seharusnya memberikan hasil produktivitas panen yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman kontrol. Namun ternyata pada penelitian ini hasil yang didapat adalah sebaliknya dimana hasil panen dari tanaman kontrol lebih baik daripada tanaman perlakuan. Hal ini terjadi karena adanya variabel yang tidak terkontrol selama penelitian yaitu perbedaan jumlah tanaman pada tanaman kontrol dan tanaman perlakuan. Dengan luas lahan yang sama, tanaman kontrol memiliki tanaman berjumlah 562 tanaman sedangkan tanaman perlakuan memiliki tanaman berjumlah 654 tanaman. Dengan demikian, jarak antar tanaman perlakuan lebih rapat. Kerapatan jarak antar tanaman inilah yang mengakibatkan produktivitas menurun karena peneliti juga mengontrol dosis pupuk yang diberikan adalah sama untuk tanaman kontrol maupun tanaman perlakuan. Dengan kondisi tersebut, Peneliti menduga bahwa nutrisi yang dibutuhkan pada tanaman kontrol lebih tercukupi dibandingkan dengan tanaman perlakuan.

Dalam penelitian ini, peneliti kurang menyadari adanya variabel jarak antar tanaman dan lahan tanaman kontrol yang berjarak relatif lebih

jauh dibandingkan dengan tanaman perlakuan sehingga produktivitas tanaman kontrol lebih baik dibandingkan dengan tanaman perlakuan.

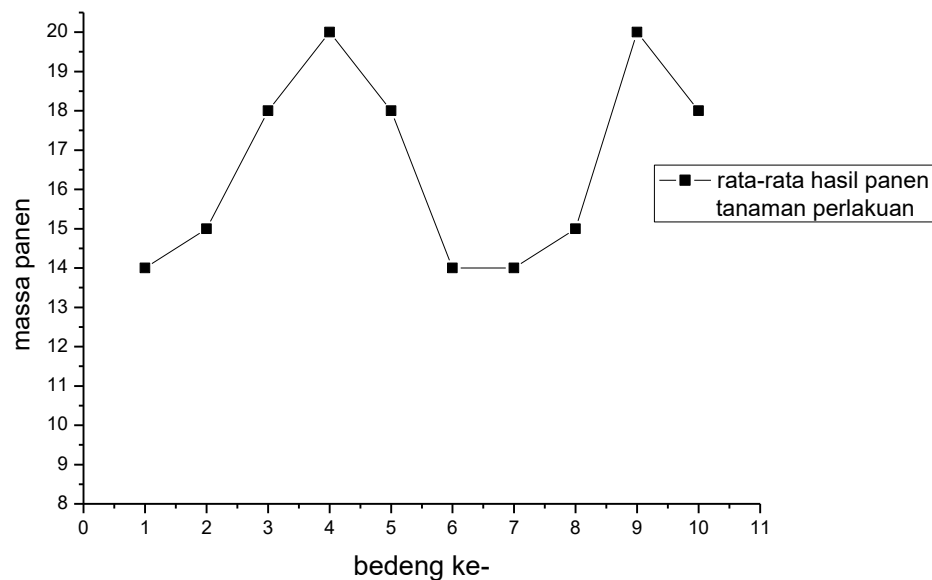
D. Pengaruh Taraf Intensitas Suara (dB) Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung

Taraf intensitas bunyi didapatkan dengan mengukur taraf intensitas suara garengpung dengan jarak yang berbeda menggunakan *sound level meter*. Taraf intensitas ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh kuat lemahnya suara garengpung terhadap produktivitas tanaman padi. Berikut ini merupakan hasil pengambilan data taraf intensitas suara garengpung termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4.5 \pm 0.05)10^3$ Hz.

Tabel 10. Tabel hasil pengukuran Taraf Intensitas Bunyi

Posisi Tanaman	Interval Taraf Intensitas Bunyi (dB)
Bedeng 1	79.1 - 79.6
Bedeng 2	78.9 - 79.3
Bedeng 3	78.4 - 79.2
Bedeng 4	77.8 – 78.6
Bedeng 5	77.2 - 78.1
Bedeng 6	75.6 - 76.7
Bedeng 7	73.8 - 74.7
Bedeng 8	73.3 - 74.5
Bedeng 9	72.7 - 73.6
Bedeng 10	72.1 – 73

Gambar 13 merupakan hubungan antara massa panen padi perlakuan terhadap intensitas padi tiap bedeng.



Gambar 13. Grafik hasil rata-rata produktivitas hasil panen pada tanaman perlakuan dan kontrol berdasarkan posisi bedeng

Dari grafik 13 dapat dilihat bedeng yang memiliki massa panen yang paling besar pada tanaman perlakuan berada pada bedeng 4 dan 9 dengan rata-rata hasil panen sebesar 20 kg. Sedangkan bedeng yang memiliki massa panen paling kecil berada pada bedeng 1, 6, dan 7 dengan rata-rata massa panen sebesar 14 kg. Dari grafik tersebut dapat dikatakan massa panen jagung fluktuatif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa.

1. Pemaparan suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz berpengaruh terhadap bukaan stomata daun tanaman jagung. Luas bukaan stomata daun pada saat sebelum diberi paparan bunyi, saat diberi paparan bunyi, dan setelah diberi paparan bunyi berturut-turut adalah $(10,43 \pm 0,04) \mu\text{m}^2$, $(27,88 \pm 0,07) \mu\text{m}^2$, dan $(18,22 \pm 0,05) \mu\text{m}^2$.
2. Pemaparan suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz berpengaruh terhadap pertumbuhan pada tinggi batang, diameter batang, jumlah daun. Pertumbuhan tanaman perlakuan dan kontrol berturut-turut tinggi batang: 136,8 cm dan 54,9 cm, diameter batang: 23,57 mm dan 20,70 mm, dan jumlah daun: 12 buah dan 10 buah. Namun untuk pertumbuhan jumlah bunga dan jumlah tongkol tanaman kontrol lebih baik. Pertumbuhan tanaman perlakuan dan kontrol berturut-turut jumlah bunga: 12 bunga dan 17 bunga, jumlah tongkol: 1 tongkol dan 2 tongkol.
3. Pemaparan suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4,50 \pm 0,05)10^3$ Hz berpengaruh terhadap produktivitas hasil panen tanaman jagung namun produktivitas tanaman kontrol lebih baik daripada tanaman perlakuan.

4. Kuat lemah suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada *peak* frekuensi $(4.5 \pm 0.05) 10^3$ Hz pada luasan 200 m² yang terbagi menjadi bedeng ke-1 sampai bedeng ke-10 berkisar antara 72,1-79,6 dB.

B. Saran

Dari penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan pada penelitian mendatang, yaitu.

1. Perlu dilakukan penelitian yang mencakup pada proses pemilihan bibit tanaman dan proses penanaman tanaman.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan gizi yang tersimpan pada hasil panen.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai nilai kualitas dari hasil panen.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk suara hewan dengan frekuensi yang paling cocok pada tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1993. *Seri Budidaya Jagung*. Yogyakarta: Kanisius (Anggota IKAPI)
- AAK. 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Yogyakarta: Kanisius (Anggota IKAPI)
- Frank B. Salisbury & Cleon W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB.
- Frank B. Salisbury & Cleon W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung: ITB.
- Ishaq, Mohammad. 2007. *Fisika Dasar (Edisi 2)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jati, Bambang Murdaka Eka & Tri Kuntoro Priyambodo. 2013. *FISIKA DASAR untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksata, Teknik & Kedokteran*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Kadarisman, Nur., dkk. 2011. *Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Melalui Spesifikasi Variabel Fisis Gelombang Akustik pada Pemupukan Daun (Melalui Perlakuan Variasi Peak Frekuensi)*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY, F-456.
- Kartasapoetra, A.G. 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Kedaulatan Rakyat. 5 Februari, 2018. *Untuk Kebutuhan Industri Kemendag Setujui Impor 171,660 Ton Jagung*, hlm 8.
- Lakitan, B. (1993). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mediastika, Christina E. 2005. *Akustika Bangunan Prinsip-Prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Paeru, Rudi H dan Trias Qurnia Dewi. 2015. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Depok: Penerbit Swadaya.

- Rahayu, Sulastri Sri. 2011. *Pengaruh Suara Garengpung (Dundubia manifera) dengan Manipulasi Perubahan Puncak Frekuensi $(6,07 \pm 0.04)10^3 \text{ Hz}$ Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang (Solanum tuberosum, L).* Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.
- Sutrian, Yayan. 2011. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan tentang Sel & Jaringan* (Cetakan ketiga). Jakarta : PT RINEKA CIPTA.
- Warisno. 1998. *Seri Budi Daya Jagung Hibrida*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yannick Van Doorne. The Effect of Variable Sound Frequencies on Plant Growth and Development. (<http://Ecosonic.htm> diakses 10 Februari 2018)

Lampiran I

Data Pengamatan Tanaman Jagung

1. Diameter batang

No	Umur(Hari)													
	Tanaman Perlakuan							Tanaman Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
1	1,355	1,550	2,415	3,350	3,915	3,450	3,470	0,42	0,94	1,515	2,12	2,58	2,435	3,17
2	0,815	1,430	1,840	2,240	2,740	2,470	2,140	0,455	0,92	1,34	1,935	2,74	2,78	3,22
3	1,120	1,545	1,930	2,475	3,010	2,440	2,330	0,52	0,44	1,17	2,15	2,655	3,06	3,15
4	1,135	1,780	2,115	3,240	3,405	3,475	2,740	0,37	0,625	1,105	1,86	2,84	3,32	3,275
5	1,015	1,440	1,930	2,350	2,330	2,360	1,910	0,465	0,81	1,35	1,945	2,805	2,81	2,25
6	1,025	1,825	2,600	3,010	2,340	2,340	1,910	0,35	0,62	0,665	1,13	2,81	2,845	3,47
7	0,565	0,770	0,955	1,660	2,580	2,390	2,055	0,66	0,935	1,12	1,205	2,02	3,11	3,715
8	1,320	1,730	2,110	2,580	2,910	2,650	2,280	0,48	0,84	1,35	1,74	2,805	2,87	3,32
9	1,225	1,760	2,140	3,120	3,445	3,020	2,740	0,51	0,755	1,04	1,45	3,12	3,25	3,35
10	1,250	1,650	2,110	2,510	2,840	2,540	2,310	0,44	0,74	1,065	1,65	2,11	2,125	3,24
11	1,015	1,115	1,570	2,340	2,630	2,380	2,050	0,36	0,55	1,22	1,68	2,35	2,82	3,675
12	1,240	1,320	1,630	3,035	2,470	2,150	1,910	0,49	0,82	1,14	1,815	2,46	2,68	2,04
13	1,350	1,345	1,770	2,570	2,840	2,470	2,680	0,47	0,815	1,54	2,03	2,48	2,54	2,225
14	0,970	1,280	1,615	2,910	3,010	2,650	2,630	0,52	0,82	1,47	1,94	3,21	3,32	2,61
15	0,520	1,190	1,435	2,540	2,815	2,350	2,110	0,44	0,71	1,085	1,55	2,55	2,805	2,36
16	0,920	1,640	1,720	1,870	2,220	1,810	1,840	0,41	0,705	0,77	1,48	2,33	2,66	2,865
17	1,310	1,855	2,140	2,880	2,440	2,840	2,360	0,305	0,55	0,62	1,13	1,17	2,815	2,38
18	1,050	1,850	1,920	2,350	2,450	1,940	2,050	0,38	0,59	1,84	20,4	2,35	3,015	2,81
19	1,215	1,360	1,630	2,070	2,260	2,010	1,910	0,41	0,63	0,85	1,105	3,105	3,54	3,32
20	1,240	1,535	1,940	2,145	2,135	1,905	1,805	0,415	0,72	1,13	20,5	2,55	2,92	2,62
21	0,750	1,330	2,010	2,335	2,980	2,605	2,310	0,45	0,91	1,34	1,33	1,93	1,96	1,89
22	1,030	1,355	1,930	2,780	2,740	2,740	2,350	0,42	0,98	1,325	1,38	1,625	2,17	2,175
23	1,110	1,420	2,140	2,840	3,120	2,410	2,460	0,21	0,52	0,84	2,365	2,33	2,48	1,75
24	1,350	1,470	1,660	2,560	2,840	2,540	2,110	0,58	1,05	1,165	1,35	2,48	2,415	2,48
25	1,320	1,915	2,470	3,050	2,130	1,860	1,810	0,43	0,725	1,05	1,87	3,11	2,78	2,85
26	1,370	1,810	1,920	2,650	2,330	2,010	2,040	0,715	0,92	0,775	1,64	3,32	3,21	3,215
27	1,240	1,755	2,140	2,340	2,550	2,120	2,170	0,505	1,015	1,52	2,045	2,57	2,92	2,92
28	1,280	1,980	2,205	3,240	3,180	2,620	2,590	0,71	0,91	1,505	1,71	2,18	2,23	2,61
29	1,010	1,640	2,340	2,810	2,025	1,905	1,880	0,32	0,775	1,11	1,66	2,49	2,64	2,75
30	1,015	1,555	2,270	3,320	3,050	2,410	2,405	0,46	0,62	0,74	1,06	3,31	3,41	3,28
31	1,050	1,860	2,170	2,545	2,960	2,640	2,050	0,615	0,71	1,06	1,36	2,32	2,77	2,96
32	1,520	1,715	1,830	1,840	2,140	1,840	1,840	0,48	0,82	1,115	1,81	2,47	2,725	2,61
33	1,030	1,460	2,250	2,630	2,940	2,330	2,330	0,45	0,76	1,05	1,62	1,92	2,31	2,315
34	0,320	1,430	2,040	2,115	2,050	2,210	1,810	0,42	0,82	1,73	1,82	1,84	1,98	1,98

No	Umur(Hari)													
	Tanaman Perlakuan							Tanaman Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
35	1,015	1,325	2,005	2,310	1,545	2,010	1,820	0,41	0,83	1,43	2,23	2,905	3,18	2,95
36	1,220	1,710	1,870	2,140	2,330	2,210	2,470	0,32	0,425	0,55	0,67	2,55	2,66	2,66
37	1,455	1,865	2,060	2,670	2,560	2,350	2,210	0,66	0,88	1,03	2,61	2,53	2,74	2,745
38	1,020	1,340	1,970	2,130	2,630	2,340	1,820	0,56	0,915	1,25	1,72	2,175	2,65	2,59
39	0,910	1,220	1,770	1,710	2,340	1,470	1,440	0,575	1,04	1,54	1,73	3,31	3,78	3,62
40	0,930	1,385	1,820	2,050	2,680	2,450	2,140	0,62	0,94	1,33	1,97	2,19	2,19	2,22
41	1,350	1,840	2,340	2,640	2,590	2,280	2,020	0,41	0,965	1,14	1,84	2,15	2,515	2,91
42	0,975	1,560	2,330	3,210	3,320	3,210	2,615	0,405	0,93	1,285	1,88	2,24	2,43	2,43
43	1,225	1,960	2,360	2,940	2,210	2,050	1,740	0,33	0,74	1,06	1,63	2,64	3,14	3,25
44	1,020	1,430	2,240	2,530	2,150	1,610	1,620	0,52	0,65	0,855	1,34	1,87	2,18	2,47
45	0,840	1,275	1,700	1,945	2,280	1,740	1,710	0,715	0,91	1,74	2,25	2,33	2,31	2,53
46	1,265	1,910	2,140	2,540	3,015	2,615	2,225	0,48	0,665	1,12	1,83	2,25	2,52	2,48
47	1,030	1,305	1,840	2,020	1,640	2,380	2,005	0,56	0,84	1,55	2,01	3,105	3,12	3,125
48	0,720	1,200	1,460	1,440	1,480	2,460	2,020	0,74	0,83	1,32	1,84	1,85	1,96	2,02
49	1,005	1,340	1,960	2,870	3,150	2,810	2,080	0,41	0,61	0,94	1,33	2,71	3,105	3,15
50	1,015	1,370	2,030	2,460	2,040	1,950	1,810	0,525	0,84	1,37	1,84	2,33	2,44	2,64
51	1,120	1,410	1,680	3,030	2,810	3,005	2,470	0,59	0,77	0,955	1,17	1,48	1,43	1,95
52	1,055	1,160	1,470	1,640	1,620	2,110	1,660	0,62	0,925	1,12	1,75	2,35	2,37	3,07
53	0,920	1,600	2,030	2,415	2,540	2,640	2,140	0,47	0,84	0,94	1,36	2,44	2,66	2,66
54	1,425	1,915	2,060	2,330	1,320	2,240	1,625	0,41	0,915	1,45	2,3	2,46	2,58	2,91
55	1,030	1,530	1,720	1,750	1,810	1,820	1,650	0,44	0,77	1,23	1,83	1,855	1,85	1,85
56	1,005	1,700	2,010	2,340	1,450	1,805	1,610	0,41	0,63	0,94	1,14	2,46	2,48	2,48
57	0,820	1,380	1,940	2,250	2,480	2,030	1,950	0,42	0,83	1,32	1,78	1,78	1,96	1,96
58	1,040	1,350	1,710	1,880	1,940	1,795	1,605	0,52	0,845	1,35	1,85	3,01	3,09	3,45
59	1,215	1,570	1,840	2,360	1,355	1,660	1,640	0,43	0,77	1,12	1,46	3,15	3,17	3,47
60	0,715	1,005	1,550	2,870	3,140	1,510	1,470	0,58	0,71	1,15	1,615	2,94	3,115	2,79
61	1,015	1,870	2,010	2,140	2,330	2,250	1,860	0,43	1,06	1,64	2,33	2,35	2,67	1,53
62	1,320	1,450	2,330	2,470	2,580	2,115	2,140	0,81	1,125	1,87	2,53	2,71	2,82	2,78
63	1,005	1,760	1,940	2,160	2,440	2,840	1,640	0,45	0,74	1,13	1,91	2,82	3,01	3,12
64	0,875	1,350	1,860	2,945	1,470	2,250	1,840	0,32	0,55	1,82	1,94	2,23	2,28	2,08
65	1,130	1,340	1,830	2,880	2,140	1,630	1,350	0,31	0,515	0,77	1,12	1,88	1,91	1,79
66	0,450	0,915	1,840	1,840	2,470	1,710	1,770	0,44	0,87	1,23	1,74	2,34	2,33	2,44
67	0,550	1,020	2,170	2,120	1,320	2,220	1,640	0,57	0,915	1,34	1,85	2,21	2,24	2,45
68	0,730	1,270	1,560	2,330	1,960	1,810	1,250	0,51	0,88	1,155	1,64	1,825	1,82	1,93
69	1,280	1,520	1,840	2,310	1,350	1,930	1,920	0,46	0,74	1,06	1,62	2,13	2,805	2,28
70	1,145	1,575	1,800	2,780	2,840	2,110	2,410	0,52	0,865	1,12	1,965	2,33	2,33	2,33
71	1,035	1,455	1,810	3,140	2,820	2,740	2,330	0,52	0,95	1,35	2,03	2,24	2,29	3,05
72	1,470	1,570	1,890	2,775	2,730	1,935	1,920	0,445	0,65	0,88	1,33	2,86	2,91	3,055

No	Umur(Hari)													
	Tanaman Perlakuan							Tanaman Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
73	1,050	1,480	1,800	2,610	1,740	1,520	1,410	0,42	0,94	1,36	2,03	2,13	2,42	2,515
74	0,755	1,405	1,770	1,860	2,055	1,840	1,740	0,43	1,035	1,47	2,005	2,41	2,96	2,38
75	1,080	1,380	1,620	1,940	2,110	1,920	1,915	0,575	0,84	1,895	2,21	2,13	2,55	2,47
76	0,810	1,140	1,540	2,010	2,350	2,850	2,515	0,41	0,84	1,27	1,84	2,605	2,81	2,62
77	1,210	1,760	2,130	2,230	2,410	2,225	2,110	0,66	0,74	0,84	1,46	2,33	2,47	2,47
78	1,105	1,660	2,040	2,030	2,050	1,740	1,715	0,61	1,15	1,86	2,67	2,67	2,62	2,91
79	1,360	1,805	2,240	2,365	2,150	1,520	1,820	0,68	0,84	1,05	1,105	2,81	3,01	3,305
80	0,840	0,840	0,840	2,140	2,560	2,440	2,240	0,52	0,805	1,34	1,88	2,03	2,07	3,32
81	0,940	1,220	2,140	2,330	2,340	2,230	2,165	0,41	0,88	1,07	1,17	1,91	1,96	1,87
82	1,025	1,205	2,050	2,640	2,780	2,470	2,365	0,47	0,83	1,22	2,06	2,21	2,34	2,81
83	1,030	1,315	1,770	1,920	2,140	2,010	1,740	0,405	0,93	1,24	2,17	1,815	2,04	2,14
84	1,080	1,380	1,560	2,010	2,220	1,540	1,550	0,55	0,845	1,46	2,44	1,44	1,92	3,01
85	1,005	1,470	1,740	2,810	2,850	2,640	2,370	0,61	0,87	1,26	1,86	2,61	2,96	2,965
86	0,840	1,120	1,240	1,960	2,140	2,010	2,090	0,42	0,84	1,08	1,35	1,605	1,87	1,68
87	1,355	1,710	1,760	2,550	2,780	2,560	1,080	0,44	0,66	0,915	1,47	2,33	2,625	2,81
88	1,060	1,210	1,880	1,740	2,050	1,820	1,620	0,605	0,81	1,12	1,67	2,64	2,63	2,82
89	1,280	1,570	2,360	3,020	3,015	3,140	2,140	0,63	0,83	1,35	2,04	2,57	2,66	2,81
90	0,745	0,905	1,250	2,450	2,560	2,210	2,220	0,47	0,74	1,07	1,33	2,81	3,04	3,25
91	1,575	1,960	2,470	2,130	2,640	1,850	2,110	0,58	0,88	1,26	1,78	2,39	2,71	3,05
92	1,440	1,630	1,920	2,410	2,480	2,470	2,410	0,44	0,74	1,25	1,69	1,47	1,47	1,38
93	1,230	1,470	1,630	1,655	1,750	1,420	1,470	0,41	0,78	1,34	1,605	2,34	2,48	2,62
94	1,650	2,160	2,880	3,210	2,550	2,135	2,120	0,42	0,815	0,915	1,63	1,66	2,35	2,35
95	1,225	2,455	2,240	2,540	1,765	1,550	1,250	0,425	0,82	1,22	1,84	1,62	2,21	1,975
96	1,130	1,570	2,030	2,040	2,140	2,220	2,285	0,55	0,86	0,86	1,27	2,81	3,12	3,22
97	1,450	1,960	2,350	2,430	3,095	3,140	2,570	0,46	0,615	0,81	1,39	2,34	2,33	2,74
98	1,165	1,470	1,740	2,015	2,240	2,255	1,890	0,52	0,88	1,03	1,35	2,67	2,67	2,19
99	0,870	1,430	1,780	2,850	3,160	2,160	2,140	0,68	0,805	1,52	2,04	2,81	3,01	2,65
100	0,875	1,640	2,040	2,250	2,540	2,480	1,860	0,56	1,015	1,43	2,11	1,86	2,39	2,28
101	1,030	1,570	1,960	2,660	1,960	1,820	1,870	0,405	0,82	1,76	2,61	2,66	2,74	2,905
102	0,770	1,175	1,750	2,370	2,330	2,330	2,130	0,55	1,02	1,82	1,94	2,13	2,15	2,24
103	1,450	1,980	2,480	2,460	2,340	2,245	2,180	0,51	1,005	1,63	2,45	2,57	2,52	1,39
104	0,775	0,960	2,030	2,110	2,380	2,310	2,170	0,53	0,94	1,33	2,05	2,49	2,74	2,815
105	1,220	1,870	2,470	2,805	3,170	2,480	1,440	0,61	0,84	1,31	1,77	2,41	2,46	2,81
106	0,830	0,960	2,170	2,940	2,350	2,370	2,060	0,465	0,91	1,17	1,82	2,28	2,21	2,21
107	0,535	1,030	2,015	2,205	2,560	2,310	2,220	0,67	0,98	1,38	1,86	2,06	2,13	2,35
108	1,335	1,710	2,150	2,440	2,770	2,515	1,820	0,62	0,84	1,575	1,81	2,51	2,58	2,58
109	1,030	1,230	1,870	2,310	2,540	1,620	1,660	0,44	0,73	1,02	1,34	2,53	2,85	3,61
110	1,050	1,325	1,605	2,410	2,680	2,350	2,170	0,52	0,93	1,54	2,19	2,27	2,51	3,28

No	Umur(Hari)													
	Tanaman Perlakuan							Tanaman Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
111	1,140	1,480	1,770	1,840	1,950	1,940	1,840	0,58	0,84	1,13	1,47	2,38	2,36	2,74
112	1,190	1,240	1,610	2,130	2,230	1,910	1,960	0,44	0,82	1,04	1,77	2,31	2,605	2,59
113	1,230	1,790	2,010	2,660	1,840	1,630	1,540	0,42	0,815	0,96	1,72	2,24	2,51	2,74
114	1,040	1,305	1,810	1,680	2,025	1,740	1,570	0,49	0,82	1,66	1,82	1,85	1,89	2,15
115	1,275	1,605	1,710	2,390	2,520	2,445	2,460	0,44	0,87	1,32	1,83	2,715	3,21	2,82
116	1,030	1,550	2,030	2,630	2,220	1,520	1,520	0,56	0,74	1,02	1,48	2,11	2,33	2,71
117	1,280	1,630	1,805	2,070	2,140	2,010	2,060	0,61	0,93	1,33	2,01	2,62	2,68	2,925
118	1,350	1,780	2,350	2,540	2,190	1,930	1,930	0,415	0,82	1,55	2,08	2,66	2,66	3,14
119	0,760	1,140	1,390	2,110	2,040	2,010	1,960	0,28	0,51	0,805	1,13	2,405	2,84	2,78
120	0,745	1,435	1,570	2,060	2,170	1,920	1,930	0,55	0,75	1,12	1,84	2,44	2,8	2,69
121	0,980	1,220	1,960	2,140	2,360	2,140	1,770	0,41	1,06	1,205	1,57	1,52	1,68	1,71
122	0,880	1,740	2,170	2,640	2,840	2,660	2,545	0,47	0,77	0,905	1,31	2,17	2,47	2,52
123	1,110	1,650	2,030	2,580	3,050	2,615	2,630	0,43	0,86	1,17	1,87	2,08	2,71	2,68
124	1,320	1,815	2,365	2,330	2,135	2,215	1,740	0,49	0,61	1,24	1,81	2,33	2,83	2,78
125	1,025	1,145	1,450	1,580	1,940	1,545	1,330	0,66	1,05	1,65	2,305	2,31	2,58	2,61
126	1,350	1,620	1,940	2,130	2,250	2,230	1,920	0,32	0,78	0,97	1,33	2,38	2,47	2,85
127	0,540	0,980	0,960	1,660	1,875	1,360	1,540	0,41	0,82	1,32	1,75	2,24	2,61	2,47
128	1,065	1,720	1,970	2,140	1,150	1,020	1,020	0,615	0,86	1,22	1,93	2,51	2,53	2,75
129	1,470	2,150	2,350	2,740	2,960	2,740	1,740	0,55	0,805	1,24	1,74	2,54	3,27	2,98
130	1,225	1,840	2,440	2,720	2,940	2,710	2,450	0,505	0,81	1,05	1,22	3,57	3,55	2,67
131	1,140	1,460	1,940	1,990	1,850	2,010	1,740	0,52	0,81	1,055	1,46	2,55	3,05	3,105
132	1,380	1,305	1,610	1,920	1,960	0,780	0,795	0,435	0,86	1,17	1,67	2,81	2,91	3,12
133	0,850	1,220	1,720	2,130	2,330	2,190	2,230	0,41	0,91	1,35	2,315	2,92	3,54	3,05
134	0,775	1,030	1,330	1,630	1,650	1,620	1,080	0,58	0,64	1,255	2,13	2,61	2,68	2,72
135	0,840	1,105	1,460	2,910	3,340	2,650	2,380	0,44	0,65	0,88	1,67	2,17	2,175	2,44
136	0,835	1,015	1,350	2,010	2,350	2,130	2,065	0,52	0,77	1,33	1,74	2,82	2,85	2,85
137	0,880	1,140	1,320	1,310	1,380	1,250	1,205	0,45	0,86	1,42	2,05	2,73	2,78	3,05
138	0,970	1,310	1,510	2,110	2,470	2,430	2,330	0,41	0,825	1,35	1,81	2,74	3,15	3,15
139	1,310	1,870	2,010	2,550	2,840	2,645	2,510	0,58	0,82	1,47	1,87	3,21	3,22	mati
140	1,115	1,540	1,740	2,010	2,450	2,350	2,310	0,47	0,74	0,94	1,445	3,64	3,64	3,19
141	0,555	0,875	2,010	2,740	2,010	1,840	1,705	0,41	1,06	1,55	2,22	2,22	2,47	2,63
142	0,970	1,715	2,140	2,310	2,565	2,460	2,110	0,43	0,655	0,75	1,13	2,63	2,84	3,42
143	0,910	1,740	2,530	2,880	2,220	2,010	1,710	0,415	0,72	1,82	20,6	2,47	2,61	3,05
144	1,020	1,350	1,870	1,860	2,050	1,840	1,840	0,42	0,93	1,35	1,74	2,78	3,11	2,82
145	0,715	1,105	1,220	2,210	2,230	1,960	1,910	0,48	0,81	0,915	1,24	2,45	2,47	2,395
146	0,830	1,350	1,530	2,530	2,770	2,840	2,350	0,44	0,74	1,33	2,35	2,46	2,46	2,61
147	0,935	1,140	1,470	2,005	2,265	2,010	1,790	0,33	0,76	0,84	1,49	1,82	1,89	2,92
148	0,970	1,115	1,840	2,210	2,290	2,330	1,890	0,68	0,82	1,35	2,35	2,61	3,21	3,11

No	Umur(Hari)													
	Tanaman Perlakuan							Tanaman Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
149	0,815	1,360	1,530	2,340	2,460	2,140	1,940	0,51	0,83	1,33	2,06	2,54	2,74	2,57
150	1,030	1,480	1,870	2,110	2,350	2,385	2,050	0,71	0,71	1,12	1,47	2,93	3,02	2,99
151	1,340	1,540	2,170	2,240	2,440	2,220	1,780	0,69	0,95	1,11	1,85	2,11	2,17	2,55
152	1,250	1,550	1,750	2,170	2,275	2,005	1,870	0,33	0,65	0,84	1,04	1,03	1,515	1,82
153	0,650	0,875	0,930	1,115	2,560	2,410	2,060	0,42	0,83	1,325	2,11	1,62	1,68	1,805
154	1,130	1,370	1,940	2,640	2,130	1,910	1,440	0,52	0,84	1,33	2,14	2,63	2,63	2,75
155	1,280	1,650	1,840	2,270	2,405	2,410	2,010	0,505	0,96	1,34	1,94	1,94	1,95	1,77
156	1,145	1,470	1,630	1,840	1,910	2,310	1,850	0,51	0,84	1,62	2,33	2,35	2,44	2,19
157	0,860	1,005	1,470	1,550	1,405	1,380	1,310	0,33	0,75	1,125	1,84	2,44	2,705	2,82
158	1,020	1,220	1,640	1,930	2,020	1,840	1,710	0,415	0,82	1,37	2,14	2,97	3,01	3,44
159	1,030	1,510	1,970	2,300	2,215	1,810	1,865	0,62	1,13	1,405	2,35	1,94	2,14	2,05
160	1,115	1,670	1,910	2,340	2,405	2,510	2,350	0,55	0,88	1,95	2,275	2,33	2,65	2,65
161	0,970	1,740	2,310	2,400	2,770	2,540	2,030	0,41	1,12	1,77	2,34	1,74	1,95	2,25
162	0,935	1,310	2,080	2,415	2,650	2,810	2,150	0,335	1,17	1,62	2,74	3,3	3,88	3,88
163	0,740	1,210	1,620	2,205	2,510	3,310	3,350	0,47	0,85	1,23	1,92	2,58	2,58	2,71
164	0,850	1,510	1,350	2,770	2,630	1,840	1,840	0,41	1,16	1,85	2,77	2,17	2,24	2,62
165	1,420	2,210	2,220	2,760	2,720	2,005	1,965	0,52	0,885	1,42	2,24	20,2	2,47	2,28
166	0,925	1,260	2,120	2,330	2,550	2,660	2,310	0,73	1,03	1,34	1,62	2,51	2,92	3,07
167	1,150	1,770	2,470	1,480	1,610	1,670	1,350	0,435	0,74	0,96	1,58	2,46	2,645	2,88
168	1,020	1,420	1,880	1,660	1,810	1,980	1,440	0,42	0,86	1,42	2,145	2,51	2,67	2,85
169	1,450	1,870	2,640	3,020	1,910	1,910	1,650	0,55	0,85	1,35	2,03	1,63	1,63	2,115
170	1,035	2,055	2,460	2,655	1,840	1,705	1,550	0,51	0,94	1,45	2,12	2,13	2,25	2,25
171	0,940	1,820	2,130	2,230	2,310	1,840	1,820	0,57	0,85	1,325	1,55	1,67	1,68	2,055
172	1,960	1,750	2,020	1,870	1,710	1,920	1,510	0,41	0,87	1,33	1,94	2,44	2,66	2,54
173	1,430	1,820	2,480	2,840	2,015	1,510	1,550	0,42	9,055	1,31	1,91	2,35	2,38	2,47
174	1,130	1,740	1,960	1,960	2,330	1,840	1,820							
175	1,050	1,550	1,840	2,110	2,140	1,920	1,930	0,41	0,775	1,05	1,66	1,805	1,86	2,805
176	1,055	1,630	2,010	2,530	2,710	2,350	1,740	0,52	0,75	1,03	1,32	2,77	2,94	1,98
177	0,540	1,240	1,340	1,640	1,920	1,640	1,620	0,44	0,905	0,97	1,21	2,63	2,67	2,47
178	0,720	0,865	0,980	1,930	2,140	1,940	1,710	0,58	0,93	1,54	2,43	2,82	2,82	2,795
179	0,850	1,220	1,740	1,905	1,030	2,225	2,060	0,46	0,66	1,46	2,03	3,5	3,62	3,72
180	0,850	1,205	1,350	2,030	2,110	2,020	1,740	0,51	0,84	0,875	1,31	3,11	3,11	3,11
181	1,350	1,630	2,540	2,870	1,905	1,540	1,440	0,47	0,92	1,33	1,52	2,61	2,64	2,95
182	0,820	1,420	2,140	2,830	1,740	2,260	1,510	0,63	1,05	1,56	2,37	2,34	2,52	2,82
183	0,760	1,810	2,530	3,020	2,300	2,140	2,010	0,44	0,94	1,74	2,33	2,38	2,39	2,16
184	0,815	1,250	1,640	2,740	2,770	2,740	2,150	0,32	0,605	0,96	1,475	1,47	2,33	2,42
185	0,660	1,350	2,170	2,940	2,350	1,820	1,740	0,74	0,77	1,15	1,75	2,52	2,915	1,98
186	1,250	1,870	2,440	2,840	1,910	1,565	1,560	0,65	0,815	1,42	2,34	2,33	2,38	2,905

No	Umur(Hari)													
	Tanaman Perlakuan							Tanaman Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
187	1,340	1,920	2,570	2,930	3,350	3,300	2,250	0,48	0,74	1,125	1,66	2,21	2,36	2,36
188	1,330	1,810	2,030	2,330	2,640	2,500	1,750	0,55	0,65	1,46	1,47	3,01	3,145	2,85
189	1,325	1,560	2,140	2,945	2,380	2,130	2,110	0,65	0,945	1,66	2,34	2,35	2,37	2,45
190	1,450	1,870	1,930	2,350	3,740	3,650	1,630	0,52	0,84	1,36	1,66	2,06	2,09	1,98
191	1,270	1,545	2,370	2,440	2,305	2,540	1,960	0,41	0,705	0,96	1,54	1,8	1,87	1,87
192	1,220	1,615	1,780	2,010	2,140	2,050	1,850	0,415	0,84	1,105	1,96	2,47	2,56	2,15
193	1,355	2,010	2,450	2,470	2,010	2,140	1,625	0,55	0,715	0,78	1,23	2,05	2,33	2,44
194	0,870	1,210	1,790	2,330	2,480	2,220	1,955	0,54	0,505	0,75	1,92	2,51	2,87	2,93
195	1,050	1,525	1,660	2,340	2,560	2,210	2,210	0,41	0,86	1,46	2,045	2,52	2,525	3,11
196	1,270	1,530	2,050	2,840	1,940	1,640	1,640	0,495	0,815	1,27	1,87	2,34	2,46	2,65
197	0,960	0,970	1,320	2,160	2,330	1,950	1,850	0,44	0,64	0,83	1,45	1,84	2,15	2,38
198	1,010	1,325	1,610	2,110	1,840	2,210	2,140	0,45	0,84	1,415	2,13	2,96	3,03	3,11
199	0,815	1,340	1,940	2,030	2,340	2,050	2,095	0,41	0,705	122	1,44	2,57	2,575	2,85
200	0,880	1,025	1,470	1,855	3,140	1,840	1,820	0,44	0,875	1,13	1,65	1,92	2,14	2,285

2. Tinggi batang

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
1	7	13	21,2	37	64,3	108,2	156,1	5,5	7,7	12	20	35	52,1	86
2	8	9,5	17,3	32	53,6	88	130,1	4,9	8,5	7	16,5	32,5	53	79,2
3	6,4	14,4	21,8	36	60,9	113,2	146,2	5,8	6	6	11,3	23	50,2	66,7
4	9,7	15	23	42	74,8	122	158,2	4,5	6,3	10,3	17	35	55	89
5	9	11,9	26	21,3	30,5	59,3	125,6	4	8	10	15	37,5	60,1	93,2
6	9,4	17,7	26	34,5	60	106,2	156,1	3	3,2	4	8	26	50,1	82,2
7	5,5	14,5	20	31	56	90,1	156	6,4	9,3	12	11	27,2	51,8	87,8
8	10	14,8	24,5	43,5	73,2	102,5	160	5	8,3	11,5	17	36,2	60	93,9
9	9,2	15	24	36	61,8	97,2	163,3	5,2	6,5	10,5	12,5	38,8	60	100,5
10	7,5	14,5	23	34	56	92,9	133,1	5,5	8,3	12	16,5	27,7	45,5	68
11	7,5	11	17,5	28	46,5	70	126,7	2,2	3,5	9,5	17	28	45	71,8
12	9,5	13	17,5	26,5	49	81,9	137	6,2	7,2	9,5	15,5	34,1	51,3	81,6
13	7	9,6	17,3	39,5	63,5	101,5	162	6	9	14	18,3	28	35	70,1
14	8,3	9,5	16,7	37	62	106,5	155,5	5	6,5	15	15,5	35,5	47,7	96
15	7,3	8	15	40	67	113	155,5	6	8,2	10	13	30	60	73,3
16	9,4	15,9	20	26,5	45,5	79	148	5,2	7	9	14,8	32	38,5	91
17	11,6	13	19,5	38	64	103,2	152,3	2,5	5	5	12,8	38	66	70,3
18	9,4	14,2	22,3	32	56	94	142,8	4,5	5,3	8	15,5	17,5	27,2	41

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
19	9,6	11,9	20	26,5	52,2	80,2	144,9		5,6	6,5	16,5	42	66,6	105,1
20	9,8	12	20	34	62	109,6	170	4,8	7,2	12	13,2	35,1	52	89
21	8,5	12,2	19,5	41	59,8	95	140	5,5	7,4	13	20	26,1	26	30,5
22	4	10,5	17,3	31	60	100,2	154,9	5,4	6,5	13	21	25,1	25,5	33,4
23	6,7	13,8	22	30	54	98,2	156,1	2	4,5	5,5	12,5	13,5	21,5	29,3
24	6	11	17,3	22,5	53,5	98	151,8	7,5	9	12,5	18,5	26,5	47	74
25	9,3	15	24,4	37	61	91,1	146	6	6,7	10	14,5	25,9	41,6	64,4
26	11,3	17,5	19,5	44	72,5	121,5	161	3	4	4,3	20,5	33,8	52,5	81,9
27	11	13,5	22	36	65	100,5	157,1	5,4	7,7	13,5	19	26	41,9	63
28	11,4	16	24	41,5	72,5	119,5	155,2	7	9,5	15	17,3	19	31	45
29	13	14	21	28	47	83,8	143,2	3,7	6,5	9,5	14	23,2	40,2	64
30	10	11	19,5	37	67,5	121,2	169,1	6,2	9	10	14	38	61	101,4
31	9	13	23	39	53,1	100,3	145,5	7,5	8	12	16,5	24,1	38	54,2
32	10	14,5	23,5	29	53	93,8	144,1	6	7,5	13	17,4	25	38,8	53,7
33	6,8	10,5	18,5	37	63,6	108,7	158	7	7	8,6	13,5	20	28,3	37,8
34	3,5	10,5	12	28,5	48,3	77,5	138	7,5	8,2	11,5	14	15,9	27,1	37
35	5,2	8	16	20	33	88	146,2	7	8,5	8	13,7	26,1	47	72,3
36	10,1	14	24	25,5	43,5	133	165,8	3	3	5	6	26	40,2	57
37	10,5	13,5	20,5	36	68	107,1	144,9	6	9	10	22	23	32,2	52,4
38	13,1	13,5	18,3	29,4	72	103,8	136	6	9,8	12,3	15,5	23,5	37	52
39	6,9	9	16,3	27,6	63	68,1	161,9	6,5	10	13,5	16,3	30	51,5	85,7
40	6,3	10,4	17,5	30	75,5	101	151,1	6,5	7	12,5	20	23,2	38	55,7
41	11	16,5	21,7	37	63	108,2	149	5,5	6,5	8,5	22	23	36,5	53
42	9,5	15	23	42,5	72,5	123,3	147	4,4	8,7	10	21	18,5	27	40,5
43	6,7	9,2	17,5	29,3	43	78,2	135,5	6	8,5	11	18,5	28	48,2	74
44	9	12	19,9	33	35,4	73,5	130,5	6,5	7	8	15	19	29,3	46
45	9	15	19,5	34,5	60,2	89	148	6,5	6,8	14	21	28,2	40	63,5
46	8	12,2	21,5	43	74,6	127	164,1	6	5,5	14	20,5	29,5	33,5	46
47	11	13,5	20	26	38	111,3	152,2	7,4	8	13	21	34,5	52	80,7
48	7,8	11	16	24	35,4	110	154,9	8	9	12,5	18	19,4	25,5	42,3
49	8,4	11,4	20	47	79,4	125	161,6	5,3	6,5	9	13,2	30	52	75
50	10	13,5	21	23	60,4	103,5	154,4	6,6	8	13	20	21	41	61,1
51	8	12,8	19,5	44,5	72	99,5	160,2	6,7	8,4	12	15	16,1	21,5	39,2
52	7,5	9,2	17	28,6	45,6	128,2	132,9	5,5	6,3	12	13,3	25,6	20,5	63
53	6,5	12,3	17	39	61	156,5	146,8	4,7	6,5	8	12	26	42	58,7
54	8,5	13	21	23,3	26,4	103,5	118,1	8,6	9,5	14,7	20	23,4	38,7	58
55	10,1	14	20	24,7	45	75	126	5,8	6,5	12	18	24	31,7	45,2
56	10,7	14,5	22	22	35,5	63	126	3,5	5	7,5	8,5	20,5	35,8	56,2

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
57	3,5	8,3	12,5	32	53,2	78,1	146,2	4,5	7,5	12,5	16	18	28	48
58	10,2	13	20,5	32	56	69,1	133,3	7,8	10,7	12,7	17,5	25,5	40,5	70,9
59	9,8	13,5	22,5	25,5	42	102,9	151,4	6	6,3	7	11,5	28	47	72,9
60	6,5	9	17	38,7	70	124	155,1	4,5	7	12	17	32,1	48	72,8
61	6,5	17,9	20,3	33	55,5	110,5	140	5,2	7,9	14	22	25,2	50	30
62	9	12,2	22,5	38	66,7	113,9	152	5,9	8,9	15	23	26,1	47,6	70
63	8	14,5	21	40	53,2	110,5	126,9	5,4	6,8	13	19	27	40,9	60,5
64	6,9	10,2	17,2	40,5	31	130,2	142,3	3,5	6,5	6,2	17	22,8	30	42
65	10,5	11,3	22	41	63,5	103,2	140,1		7	9	15	20,2	33	50,3
66	9,7	11	17,7	28	53	88,1	153,1	4,5	7,8	13	18	24,5	33,7	54,8
67	5	7,5	13	32,5	31,1	113,5	121,7	5	10	14,5	18	18	28,2	40
68	4	8,4	13	35,5	50,4	130	144,8	5,5	8,4	13	18,2	17	23,3	34,9
69	12	13,5	23	37,2	73	120	157	3	5,5	9,5	15,5	20	31	49
70	11,3	14,5	20,5	43	77,5	130,2	156,5	5,1	7,2	13,5	18,4	24	37	50,4
71	10,5	10	16,7	44,8	72	124,2	156,5	6,8	7,7	14	20,5	21	31,1	40
72	11	11,5	20	38,5	68	124,3	144	6,4	8	10	15	24	40,2	61,6
73	11	14	23,3	24	34,9	62,7	98	3	7,8	14	17,5	23	32	46
74	9	13,5	15	21,5	34,6	60,2	111,1	7	9,7	11,8	15,5	24	35,6	53
75	8,1	11,5	18	30	54	80,5	138,2	5	7,5	12,5	19	22	33	52
76	7,5	9	16,5	18,5	26,5	123,3	140,7	5,9	7	12,8	18,4	29,5	43,4	58,7
77	12,1	14	22	35	67	114,1	153,4	2	6,7	7,5	19,7	24	37,4	54
78	12,4	16,5	26	31,5	52	93,5	147,2	7,8	8,3	12,5	21	25	47	60
79	11,5	16	25	31	48,5	85,4	138,6	6,5	7	7	10	29	66,4	76,4
80	8,2	13	22	37	60	97	147,6	5,8	7	11,5	12,3	19,5	25	29,5
81	9,5	11	16,4	39	61,1	103	125,2	5,2	6,5	7,5	13,5	17	24	38
82	7,6	14,7	23,5	33,2	62,4	116	156,2	3,2	7	10,6	20,5	19	24	50
83	8,5	14	22	26,3	46,5	90,5	138,3	7,5	8,8	13,5	20,5	16,5	23,1	35,5
84	11	12	14,5	30	50,8	89,5	134,1	6,2	8	15	22	23	39,1	60,9
85	7	14,3	16	36,5	63,7	114,5	150,9	8,7	8,1	16	21,5	29	46	65
86	9,1	9,5	15,9	27,5	47	80	144,1	7,7	8,8	14	19	24	26,6	29,5
87	9,8	12	17	40	73,4	138,7	155	6,4	8,1	11	15,5	23	34	50
88	12	12	19,2	27	45,1	180,3	145	6,3	7	10,5	17,4	28	48	56,7
89	5	12,8	24	39,5	69,5	130	152,5	5	7,3	14	20,6	26	42,2	69,9
90	6	6	13,2	32	63	131,8	144,8	4,8	6,5	11	18	29,5	44,8	68
91	10,5	16,3	23,3	36	63	109	134,8	5,5	8,4	13,5	18,2	24	32,8	46,9
92	10,5	12	19	31	54,5	104	125,9	7,8	9,3	13,5	17	21	27	36,9
93	14	11,3	18	26	61	111,7	140,2	6,5	8,5	10,5	15	26	39	57
94	11,3	15,8	28	29,5	54,5	112,3	135,7	6,5	9	11,5	16,5	24	33,1	48,7

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
95	11,7	14	20,8	21	34	55,5	108,1	7,5	8,2	13	19	25	31,1	58
96	12,3	13,8	21,5	39	48	85,7	139,2	7	8,2	10	12	28	42	66,1
97	9	13,3	21	39	59,1	104,5	154,7	5	5,7	8,5	15	16	27	50,5
98	11,2	11,8	19	31	55,5	96	150	4	5	10	14	21	32,1	45,7
99	9,8	15,2	26	36	68,1	130	152	6,9	9,5	15,5	21	29,5	45	70
100	9	12,3	19,3	28	48	86,2	127,6	6,3	10	14,9	20	31	43,3	68,2
101	9	12,8	18,3	25,5	42	77,1	122,9	6,5	9	13	18	25	36	55,1
102	6	10	16	37	61,1	106,6	152	5,9	7,3	14	23	23	27,7	36,9
103	9,1	15,9	25,5	29	47	77,1	144	6,5	8,5	15	20,5	23,4	27,7	28
104	6,7	9,5	17	27,5	53,3	109	124,5	6,8	8,8	14	16	27,8	33	55
105	10	13,3	23,5	37	65,6	129,9	150,5	5,3	10,2	13,5	16	24	35	51,5
106	6,7	8	12	32,5	59	100,5	143,5	7,5	9,1	14,7	20	24	36,9	38,7
107	4,5	5,5	10,5	32,5	57,8	133,1	148,5	5,8	9,5	15	19,5	20	31	32
108	13	16	14,4	33	55	102,3	138	6,2	8,8	16,5	22,4	23	36,8	53,2
109	10	10,4	17	36,7	68	87,5	148	5	7,2	10	11	26	35	41,2
110	10	11,8	20	33,3	56,5	92,7	135,5	5,8	6,6	10,5	19,3	27	36,5	52
111	11	16	22,5	30	50	86	130,2	4,7	7,2	10	18,5	22	28	47,5
112	9,8	11	14,5	34	60	126,5	141,7	5,5	6	10	19	25	39	55,1
113	9	12,2	14	22,1	39,5	55,5	100,2	6,6	7,2	12	15,3	19,5	29,5	40
114	9	12,5	20	28,1	57,5	120	130	6,7	7,5	11,7	11,8	21	30	41
115	11,5	13,5	16,5	29,9	54,3	100,3	137,8	5,4	7,7	14	20,3	22	33,5	49,1
116	12,5	16,8	26	24,4	53,3	60,3	126,8	6,6	7	10,5	15,8	22,5	34,5	50
117	10,2	12,5	20	27	50,3	101,6	148	6	6,7	13	16,7	25	32,6	51,7
118	13,2	14,5	21	37	64,5	117,8	152	6,5	7,5	12,3	22	26	31,4	66,2
119	5,9	10	19,5	33,5	46	133,5	124	1,2	8,9	9	14,2	23,5	35	51,1
120	7,1	9,8	18	28	43	63	115,5	6	7,2	11	17,5	19,7	29,1	44
121	6	10,5	18,5	30	44,5	64,1	113	4,5	8,2	10	11,5	19	20,2	27
122	8	12,5	22	34,5	57	98,1	148	7,8	9	11	16	20	26	39
123	11	13,5	20,3	36,5	58,5	97,8	142,1	6,5	7,4	12	18	20	23,3	40,5
124	10	16	22,5	34	57	117	126,2	4,8	6	12,5	16	19	32	55
125	7,7	10	16,6	26	35	72,1	121,5	6	9,7	17	24	18	27,5	40
126	9,5	13,1	20,5	30	51,5	119,1	121,9	4,3	6,6	9	14	18	25,5	48
127	7	8,5	16	35	67,2	121,7	123,5	6	9	13	16	25,5	34	43
128	9,5	11,5	20	13,5	20,8	39,3	117,1	6	9,7	14,5	18,5	24	38,8	58
129	13	17	25	39,5	64	101,9	112,7	5,3	7,7	15	17,5	29	43,8	67
130	10,5	16	24	34	60,2	103	152	5	8,5	9	10,5	29	43,5	62,9
131	9,1	12,8	19	24	33,5	51	101	4,5	6,4	10	16	27	35,5	55,8
132	10,5	12,2	16	29	45	57,1	144,2	6,6	8	12,5	20	20	31	51

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
133	12	12	13,5	33	54,8	119,1	138,2	6,9	8,5	12	16,3	24,2	37,6	55
134	8,5	8,2	15,5	24,3	37	52,8	98	7,7	8,8	11	18,5	23	34,4	50,7
135	9,2	10,5	16	46	81,5	137,8	156,2	6,4	6,7	9,5	16	24	35	51,5
136	7,5	9	16,3	29,1	58,6	85,9	142,6	5	6	9,5	13,9	24	38	57
137	6,2	9,8	15,5	22,3	36,6	81,3	127,2	7	10,2	15,3	20	25,5	42,2	64,2
138	10,6	13,8	21,5	37	50	79	116,1	6,3	8,4	13	20	29	44,2	64
139	9,9	14	22	28	54,8	107,1	145	8	11	15	21	24	28,1	
140	9,8	14,1	22	31,4	50	80,2	125	3,5	5,8	9,5	13,2	31	46,7	62,8
141	5	6,5	10,5	25	55	56,2	110,5	6,2	9,3	17	25,5	29	29	45
142	9,5	14	16,7	27,5	46,5	81,5	128,3	3,4	6,5	5,6	11	19	38	47,1
143	8,3	14,3	24	33	53,5	90,2	145,3	6	6,7	8	13,5	23	35,4	52,1
144	9,1	13	21	31	48,3	76	118	6,5	9,5	13	16,5	28	42,7	63
145	2,3	8	10,5	31	48,3	89	111	5	7,3	12	13,5	24,5	31	47,3
146	6,5	13,1	20	39,5	65,4	108,1	150,4	6,2	8,1	15	15,5	27	38,8	57
147	8,5	11	20,5	26	39	66,8	114,5	4,8	5,4	7,5	14	21	28,9	55,5
148	8	11	19,4	32	54	83,9	119	7,7	9,4	12	19	24,8	38	65
149	8	11,2	17	34,6	63,5	126,3	129,2	5,3	9	14	20,5	18,2	31	45,2
150	8	12,5	19	33	57,5	102,1	125,1	6	7,9	13	18,4	25	39,1	61
151	11	13,8	20	42	53,5	90,1	113,1	6,8	9,5	12,5	19,6	19,5	29	41,2
152	11,5	15	22,5	38	63,8	109,9	146,2	5	6,2	9	13	13,7	23,1	37,5
153	6	7,2	12	33	53,9	96,9	141	6,7	9	14	20	14	22	31
154	12,5	13,3	21,5	25,7	41,9	69	111	8	8,5	12,5	16	24	34,5	51
155	10,4	11,8	19	32	53,2	94,8	132	5,8	7,3	15,5	18,8	24	25,5	32,2
156	10,6	13	22	31,5	48,8	87	130,2	6,6	8,3	14,4	19,3	19,3	27	39,2
157	7,2	8,5	13,5	22	39	61	113	5,5	7	10,5	17,8	18	24	40
158	8,5	9,9	16	33	58,1	90	125,1	5,6	7,5	14	17,8	25	36,7	64,6
159	7,8	9,8	18	35	61,1	105,5	137,1	7,7	9,5	14	20	23	25,5	39
160	11,2	12,7	24	39,5	60,2	97,5	138	5,8	9,4	14	19	23	34,8	53,5
161	7,2	12,3	20	29	43,8	65,2	119	6	8,3	14,5	27	18	25	84
162	8	11,4	17,2	31,5	50,5	91,1	127,9	4,5	11	19,5	27,5	31	47,4	66,2
163	8,7	12,6	17,2	30	46,9	91,7	135,1	6,6	7,7	11	18	23	36	52,9
164	7,2	15	16,8	36,5	56	111,2	130,2	7,3	9	13,5	21	23	23,6	33,9
165	11	16	26,5	36	67	91	143,8	6,8	8	13	21	19	28	50,1
166	6	8	16	32,2	61,5	103	147,8	6,6	10,7	11	14,5	23,5	37,5	60,5
167	10,2	16,5	25	23	38,5	97,8	120,2	4,8	6,4	9,1	17,5	28,7	41,4	61
168	9,5	14,3	20	31,1	38	73,2	118	6,5	7,1	12,5	19	24	29,3	63,8
169	11,7	13	22,6	25,8	42	52,8	103,5	6,6	8,9	15	17,5	22	27,2	35,1
170	9	13,5	23,5	27	46,5	64	120,5	6	8	15,5	23,3	20	27,1	39

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
171	8	14	19,5	35,7	60	125	132,5	6,8	7,5	12,5	14	14	17	18,5
172	13	16,2	22,5	27	45	110,1	103,3	5,9	8,5	13	18,5	22,2	27,2	40
173	10,5	16,2	26	27,9	50,5	85,1	125	6	7,5	14	21	25	33,1	42,7
174	9	14	19	39	61,5	114,9	146					36	57	86,7
175	10,2	15,5	21,7	31,8	63,8	120	144	5,9	8,5	11,5	15,8	20	26	57,9
176	10	11,4	22,5	35	66	130,5	165,2	4,2	7,3	12,5	12,5	29	48,5	44
177	6,2	9	15,5	30	47	85,5	130,5	3,3	9,8	12	18	22,5	25,5	46,6
178	6,5	9	14	25,5	43,5	80	121	6,8	8	13,8	19,4	24	35	52
179	7,9	9	18,2	20	28	104,9	122	7	10	11,5	15	27	48,2	67,6
180	7,2	9	13,2	28,2	50,2	92,9	132,2	5,5	7	9,5	18	23	36	61,9
181	7,8	11,5	20,7	28	40	62	103,1	6,2	9,5	13	21	24	40,2	62,1
182	7	12	20	25	56,7	99,9	112	5,2	7,6	15	22	23	36,6	41
183	9,5	17	25,2	31	48,2	83,1	122,9	6	8,9	19	25	24,3	25,2	27
184	7	12	18	40	63,2	104	148,8	4	6,5	11	17	17,3	21	33,1
185	7	12	13	38,2	62	110	130,6	6,6	8,5	12	19	27	38	39,5
186	7,5	14	21,5	30	48,3	70,4	123,2	7,5	9	14	21	15,5	23	69
187	12,3	18	26	37	69	122,3	138,1	5,5	7,4	10	15	25	35,9	62,7
188	10,8	13,8	25	28,5	48	81,7	104,3	5,5	5,6	11	12,8	24	34,3	51,8
189	10	12	18,5	28	42,5	60,2	115	6,2	8,8	15,5	23,5	25	25,7	35
190	11,3	13,8	18,7	24	25,5	40,2	70	6,8	8,8	15,5	22	26,5	27	42
191	10	11,6	22	27,5	43	72,8	110,2	6,5	6,8	10	16	17	23	30,2
192	10	12,8	18,4	24,5	38	40	112	5,4	6,7	12,5	15	27	33,4	41,3
193	10	15	23	32	38,5	88,8	122	6,7	8	11	21,7	23,5	29,1	46
194	7,8	11	20	34	54,5	90	134	6	6,7	8	20,7	23	34	50,5
195	10,3	13	21	32	53,2	97,7	126,4	7,3	8	13,5	18,7	23	39	60
196	12	14	25	26,3	42,2	72,1	117	5,5	8	13	17	23,2	31	40,9
197	8,5	8,3	17	33,7	51,9	96	121,1	4	5,4	7,7	16,3	16,6	38,2	44,6
198	8,2	11,4	19	26	34,8	102	141,1	5,9	8	13	19	21,5	33	50
199	10,5	12,5	21,5	27	44,7	73,1	128	5	7,8	12,5	14,5	22	34,5	54,1
200	9,4	10	18	21,5	31	57,9	121,8	6,2	7,5	13,3	14,8	16	29,5	42

3. Jumlah daun

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
1	5	7	9	10	13	12	12	4	7	7	8	10	12	13
2	6	7	10	9	11	12	12	4	6	8	9	9	12	12
3	7	8	8	9	11	13	13	4	4	6	7	8	12	13
4	6	7	10	12	11	14	14	3	5	7	8	10	12	13
5	7	8	8	7	8	10	10	4	6	7	8	10	13	14
6	7	10	10	10	12	12	12	3	4	5	7	10	12	13
7	6	6	8	10	11	12	12	4	7	6	5	9	11	14
8	7	10	8	10	13	13	13	4	6	7	7	10	12	13
9	8	7	9	10	14	12	12	4	4	6	8	10	12	12
10	7	8	8	9	11	12	12	4	6	6	8	8	10	11
11	6	6	7	9	11	12	12	3	4	7	9	9	10	12
12	6	7	8	10	11	11	11	3	6	7	7	9	13	12
13	7	7	8	11	13	13	13	4	6	7	9	9	10	11
14	5	7	7	10	13	14	14	4	6	8	7	10	10	13
15	6	7	7	11	12	13	13	3	4	6	8	8	12	12
16	8	8	8	9	11	12	12	3	5	7	8	8	8	12
17	8	8	9	10	11	13	13	3	4	4	7	10	12	8
18	8	8	10	9	10	13	13	3	4	8	8	7	7	8
19	8	7	9	8	10	10	10		4	8	8	10	12	13
20	7	8	9	9	11	12	12	4	4	7	8	10	11	12
21	8	6	9	9	12	12	12	4	6	8	9	7	8	10
22	6	6	10	11	11	13	13	4	6	7	9	7	9	9
23	7	8	10	11	11	14	14	2	4	6	6	6	7	8
24	6	8	8	9	12	13	13	4	7	7	9	10	11	12
25	8	9	10	9	10	12	12	4	5	6	7	9	11	12
26	8	9	8	11	11	12	12	4	6	7	8	11	13	14
27	8	7	9	10	10	12	12	4	7	7	9	9	11	12
28	9	8	10	10	13	14	14	4	6	8	8	8	9	12
29	6	7	8	9	11	11	11	4	6	7	8	8	10	13
30	7	8	9	10	12	14	14	4	5	6	8	10	13	12
31	6	8	7	9	11	13	13	4	4	5	7	9	11	12
32	7	8	9	8	12	12	12	4	6	8	8	9	11	12
33	5	7	9	11	12	13	13	4	5	6	8	8	10	9
34	4	7	4	9	9	13	13	4	5	6	8	8	8	9
35	6	8	8	7	8	12	12	3	4	6	8	8	12	12
36	8	8	9	7	9	12	12	3	3	4	6	8	10	10

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
37	8	9	9	10	12	13	13	4	6	5	10	8	10	12
38	7	7	8	9	11	11	11	4	7	6	7	9	11	12
39	6	6	8	8	11	11	11	4	6	8	8	8	12	13
40	8	7	9	9	12	13	13	4	7	7	8	8	8	10
41	7	8	8	10	12	13	13	4	5	5	8	9	10	11
42	8	9	11	12	13	13	13	4	6	6	7	8	8	11
43	8	8	10	10	9	12	12	4	7	6	7	9	11	13
44	7	8	8	11	12	13	13	4	6	7	8	8	8	9
45	7	6	8	9	11	12	12	4	7	7	9	9	10	12
46	7	7	9	11	14	12	12	4	3	6	8	8	11	12
47	7	7	9	8	9	12	12	4	6	7	8	9	12	12
48	7	7	8	7	8	13	13	4	5	7	8	6	8	10
49	7	5	8	11	13	13	13	3	5	5	7	9	10	12
50	5	8	8	7	12	13	13	4	7	8	9	8	10	12
51	7	9	9	10	12	13	13	4	5	6	6	6	6	9
52	5	7	6	7	11	13	13	4	5	7	8	8	6	11
53	5	8	7	10	12	13	13	2	4	6	7	9	11	11
54	7	8	8	5	7	13	13	4	6	7	9	9	11	13
55	7	8	8	9	10	11	11	4	5	7	8	7	9	11
56	6	7	9	8	8	10	10	3	4	6	7	7	10	11
57	6	7	7	9	10	12	12	4	5	7	8	6	8	11
58	7	7	9	8	10	13	13	4	7	6	8	8	12	12
59	7	7	9	8	9	13	13	3	5	7	6	10	12	14
60	5	6	8	11	12	13	13	4	6	7	10	9	11	13
61	6	7	6	10	10	14	14	4	7	8	9	9	8	11
62	8	8	9	11	12	13	13	4	7	9	10	9	11	13
63	7	8	9	10	11	13	13	4	6	6	8	10	10	12
64	5	7	8	11	8	13	13	2	3	5	6	9	9	11
65	7	7	7	10	11	13	13		4	6	6	7	10	10
66	6	7	9	9	11	12	12	4	5	7	8	9	10	11
67	6	5	8	9	8	13	13	4	6	6	8	9	10	12
68	6	6	9	9	10	13	13	4	6	7	7	7	9	10
69	8	8	8	10	13	14	14	5	4	7	8	8	10	12
70	7	7	8	11	12	14	14	4	5	7	9	9	10	12
71	6	6	7	11	12	12	12	4	5	8	9	9	11	11
72	6	7	9	10	11	13	13	3	4	6	7	9	12	13
73	7	8	8	8	8	9	9	3	6	7	8	7	9	11
74	5	7	8	8	8	10	10	4	5	7	8	10	11	12

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
75	6	7	8	9	10	10	10	4	5	8	9	8	10	12
76	7	8	7	7	8	14	14	4	6	7	9	10	11	11
77	9	9	9	10	11	15	15	2	4	5	7	9	10	12
78	7	8	10	10	11	11	11	4	7	8	9	8	10	13
79	8	9	10	9	10	11	11	4	4	5	5	10	12	13
80	7	7	10	11	11	13	13	4	6	7	8	10	12	12
81	7	7	6	10	13	13	13	3	4	4	6	8	9	10
82	8	8	8	10	12	13	13	4	6	7	7	8	10	12
83	8	7	7	9	11	11	11	4	6	7	8	8	9	11
84	7	7	7	11	11	13	13	4	6	8	9	6	11	13
85	7	6	8	11	12	14	14	4	5	7	8	9	11	12
86	7	7	7	9	11	12	12	4	6	8	8	7	8	9
87	7	9	8	11	12	14	14	3	5	6	7	9	10	11
88	6	6	8	8	10	11	11	4	6	8	8	10	11	12
89	8	8	9	12	12	14	14	4	7	8	8	8	10	12
90	6	6	7	10	12	12	12	4	4	6	6	10	12	13
91	6	9	8	10	11	12	12	4	6	7	8	9	11	13
92	6	7	10	11	11	12	12	4	5	7	8	7	8	9
93	7	8	7	9	11	13	13	4	5	6	7	8	9	12
94	9	10	11	9	12	13	13	4	5	6	7	8	10	12
95	7	8	8	7	9	8	8	4	6	6	7	8	10	10
96	8	7	8	9	11	13	13	4	5	6	7	10	12	13
97	8	7	10	11	12	14	14	3	5	6	7	8	9	12
98	7	7	8	10	12	13	13	5	4	6	6	8	10	12
99	8	8	8	11	13	15	15	4	5	7	7	10	11	12
100	7	8	9	10	11	10	10	4	7	7	8	8	11	13
101	7	7	8	10	10	10	10	4	6	8	8	9	12	14
102	6	6	8	11	12	13	13	4	6	7	8	9	11	11
103	9	9	9	8	10	13	13	4	7	7	10	7	6	8
104	6	7	6	9	10	12	12	4	6	7	7	10	9	12
105	8	8	9	11	12	14	14	4	6	6	7	9	11	13
106	6	6	7	10	11	12	12	4	6	6	7	8	10	10
107	5	5	7	10	11	13	13	4	7	7	9	9	11	11
108	7	9	6	10	12	13	13	5	7	8	9	9	11	13
109	7	5	8	10	13	10	10	3	5	5	6	9	11	11
110	8	7	9	10	11	13	13	4	6	7	10	8	8	13
111	7	8	9	9	10	12	12	4	5	7	8	8	10	13
112	7	7	7	10	11	12	12	3	5	6	8	8	11	13

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
113	7	8	5	7	9	10	10	4	5	6	7	9	11	12
114	6	6	8	9	11	12	12	4	5	6	6	8	9	11
115	7	8	6	10	11	13	13	4	6	7	7	9	11	12
116	8	8	9	7	12	10	10	4	4	7	7	9	10	12
117	7	7	8	10	11	13	13	4	5	7	8	9	10	12
118	8	8	10	9	12	13	13	4	7	7	10	7	10	13
119	6	8	8	10	10	13	13	2	4	5	6	9	11	12
120	7	5	8	9	10	10	10	4	6	8	8	9	11	12
121	7	6	9	9	10	13	13	4	7	7	8	6	8	9
122	7	8	9	10	12	13	13	4	6	7	7	9	10	11
123	6	7	9	11	12	13	13	4	5	7	8	8	9	11
124	7	9	8	9	11	12	12	4	4	7	6	8	10	13
125	8	7	7	7	7	12	12	5	6	8	9	8	10	13
126	7	8	8	11	11	12	12	3	5	7	8	8	10	13
127	5	5	5	8	10	10	10	4	5	6	9	9	11	11
128	7	7	8	6	8	8	8	4	5	7	7	9	10	13
129	8	9	9	10	13	14	14	4	6	7	9	9	12	13
130	8	8	9	10	12	12	12	4	5	5	6	8	10	12
131	9	7	8	9	10	11	11	4	5	7	8	9	10	11
132	6	7	7	5	5	5	5	3	5	7	8	8	10	11
133	6	7	5	10	11	13	13	3	6	7	9	9	11	11
134	5	6	5	7	10	10	10	4	5	8	7	8	11	13
135	6	8	9	13	14	14	14	3	5	6	7	8	10	11
136	6	5	7	9	10	12	12	3	5	7	7	10	10	12
137	5	7	7	7	8	9	9	4	6	8	8	9	11	12
138	7	6	8	10	12	12	12	4	6	7	8	10	11	13
139	7	8	8	10	12	13	13	4	6	7	9	9	10	11
140	8	6	8	10	12	13	13	4	5	6	9	10	11	12
141	5	5	6	8	8	10	10	4	7	8	10	8	10	11
142	6	8	8	9	11	12	12	3	5	5	6	9	10	11
143	7	8	10	11	11	12	12	4	4	5	7	8	11	12
144	7	8	8	9	10	11	11	4	6	6	8	10	12	12
145	6	5	5	9	11	13	13	4	6	6	6	8	10	11
146	6	7	7	11	12	13	13	4	5	7	8	9	10	12
147	7	7	8	8	9	13	13	4	5	6	7	8	10	12
148	7	7	8	10	11	13	13	4	5	7	8	10	11	13
149	6	5	7	10	11	13	13	4	6	6	8	9	11	11
150	7	8	9	10	12	13	13	4	5	7	7	9	11	12

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
151	8	8	9	10	12	13	13	4	6	6	9	8	10	11
152	6	8	8	10	11	12	12	3	4	6	7	9	7	8
153	5	5	7	10	11	12	12	4	5	7	8	7	8	9
154	8	8	8	8	10	10	10	4	6	7	7	9	11	12
155	7	7	10	10	11	12	12	4	6	7	9	7	8	8
156	7	7	8	9	10	13	13	4	7	7	9	8	10	12
157	5	5	8	8	7	9	9	3	5	7	7	8	9	11
158	7	6	8	9	10	12	12	4	6	7	8	10	12	14
159	8	7	8	10	11	12	12	4	7	8	9	8	9	10
160	8	7	9	11	12	12	12	4	6	8	9	9	11	12
161	7	8	9	9	10	11	11	4	6	9	9	7	8	9
162	6	7	8	9	11	13	13	4	7	8	9	11	13	13
163	6	7	8	5	5	13	13	4	6	7	8	9	12	12
164	5	8	8	10	12	13	13	4	7	9	8	6	9	10
165	7	8	9	11	13	12	12	4	6	8	7	8	7	10
166	7	8	7	10	12	13	13	4	7	6	7	9	11	12
167	7	9	9	8	9	11	11	4	5	7	7	9	11	11
168	6	8	8	8	10	13	13	4	5	7	8	8	11	13
169	8	8	10	8	9	10	10	4	6	7	8	6	7	9
170	8	9	10	7	9	11	11	4	7	8	8	8	9	11
171	5	9	9	10	11	13	13	4	6	5	6	7	8	8
172	7	7	8	8	10	12	12	4	6	7	8	9	11	13
173	7	8	10	8	9	11	11	3	6	8	8	9	10	12
174	8	10	9	9	11	13	13					11	12	15
175	6	7	8	9	10	13	13	4	5	6	8	7	8	13
176	6	7	9	11	12	13	13	4	5	7	8	10	12	10
177	6	6	7	8	11	13	13	4	7	6	7	9	10	12
178	6	5	6	9	11	13	13	4	6	9	9	10	10	12
179	8	6	8	6	7	12	12	3	6	8	6	10	12	13
180	5	7	6	7	11	13	13	4	6	7	9	10	12	13
181	7	8	9	9	10	10	10	4	6	8	7	10	13	12
182	6	7	8	7	9	13	13	4	6	8	8	8	12	14
183	5	8	9	9	12	12	12	4	6	10	9	8	9	9
184	6	6	9	11	12	13	13	3	4	7	7	7	9	11
185	4	7	7	10	11	12	12	4	5	7	8	9	11	10
186	7	9	8	9	10	10	10	5	6	7	9	8	8	13
187	9	8	10	10	13	14	14	4	5	6	8	8	10	11
188	7	8	9	9	11	13	13	4	4	6	8	10	12	13

NO	Umur (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
189	7	8	9	9	12	12	12	4	7	7	9	15	8	10
190	7	7	9	7	6	8	8	4	6	7	8	7	9	9
191	6	8	9	10	12	13	13	3	5	7	8	7	8	10
192	6	6	7	10	11	11	11	4	6	7	8	10	11	11
193	7	8	9	10	11	13	13	4	5	5	8	9	10	12
194	9	7	9	10	11	13	13	4	4	5	8	9	11	14
195	7	8	8	11	11	13	13	4	6	7	8	10	12	13
196	8	8	10	10	11	11	11	4	6	6	8	9	11	12
197	7	7	8	9	11	13	13	4	4	6	8	8	9	11
198	6	8	8	9	10	13	13	4	5	8	8	9	11	13
199	8	6	8	9	10	12	12	4	6	7	7	10	11	13
200	5	6	8	7	7	10	10	4	6	6	7	8	10	11

4. Jumlah bunga

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
1	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	19
2	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19
3	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	19
4	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	19
5	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	19
6	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
7	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
8	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	20
9	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	21
10	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
11	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	16
12	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	17
13	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	12
14	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	16
15	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	10
16	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	13
17	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	19
18	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	22
20	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	24

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
21	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
25	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	14
26	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	19
27	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	16
28	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	17
30	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	17
31	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	18
32	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	16
33	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
34	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
35	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	18
36	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	12
37	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
38	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	16
39	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	16
40	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	
41	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
42	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	
43	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	22
44	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
45	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	14
46	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
47	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	21
48	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	8
49	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	21
50	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	19
51	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	
52	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	13
53	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	16
54	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	17
55	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
56	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	14
57	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	
58	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
59	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	19
60	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	18
61	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
62	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	13
63	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	20
64	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
65	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	14
66	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	16
67	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	14
68	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	16
69	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
70	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	
71	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	17
72	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	18
73	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	
74	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	18
75	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	15
76	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	17
77	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	21
78	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	16
79	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	17
80	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	18
81	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
82	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	
83	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
84	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
85	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	18
86	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	
87	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19
88	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	18
89	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	17
90	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	21
91	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
92	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	6
93	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	15
94	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	21
95	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	
96	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	19

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
97	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19
98	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	17
99	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	21
100	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	21
101	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20
102	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
103	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
104	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	18
105	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20
106	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
107	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	18
108	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
109	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
110	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
111	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	21
112	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	16
113	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	
114	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
115	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
116	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
117	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	15
118	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	23
119	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	20
120	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	21
121	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	18
122	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
123	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	13
124	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
125	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
126	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
127	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	20
128	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	14
129	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	15
130	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	18
131	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	21
132	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	14
133	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	19
134	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	13

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
135	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12
136	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	12
137	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	12
138	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	19
139	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
140	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	21
141	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
142	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19
143	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	14
144	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	19
145	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	15
146	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	17
147	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	18
148	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	19
149	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	16
150	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20
151	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
152	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
153	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
154	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
155	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
156	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
157	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
158	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	18
159	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
160	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	18
161	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
162	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	17
163	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	14
164	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
165	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	16
166	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	16
167	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	16
168	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	17
169	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	9
170	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
171	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
172	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	14

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
173	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
174	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	17
175	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	15
176	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	16
177	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	13
178	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	18
179	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	21
180	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	19
181	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	18
182	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	19
183	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	20
184	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
185	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	17
186	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	17
187	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	
188	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	20
189	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
190	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
191	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	18
192	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	19
193	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	
194	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	
195	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	19
196	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	
197	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	21
198	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	21
199	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	
200	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	15

5. Jumlah tongkol

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
16	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
26	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
28	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
30	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	3
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
33	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
34	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
35	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
37	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
38	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
39	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
41	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
42	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
43	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
44	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
46	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
47	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
48	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
49	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
51	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
52	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
53	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1
54	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1
55	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
56	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
57	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
58	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
59	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
61	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
62	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
63	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
64	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
65	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
66	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
67	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
68	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
69	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
70	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
71	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
72	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
73	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
74	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
76	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
77	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
78	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
79	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
80	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
81	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
82	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
83	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
84	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
85	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
86	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
87	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
88	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
89	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
91	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
93	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
94	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
95	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
96	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
97	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
98	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
99	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
100	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
101	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
102	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
103	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
104	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
105	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
106	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
107	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
108	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
109	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
110	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
111	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
112	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
113	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
114	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
115	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
116	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
117	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
118	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
119	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1
120	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
121	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
122	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
123	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
124	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
125	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
126	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
127	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
128	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
129	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
130	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
131	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1
132	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
133	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
134	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
135	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
136	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
137	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
138	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
139	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
140	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
141	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
142	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
143	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
144	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
145	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
146	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
147	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
148	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
149	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
150	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
151	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
152	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
153	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
154	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
155	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
156	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
157	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
158	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
159	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
160	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
161	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
162	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
163	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
164	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
165	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
166	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
167	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
168	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
169	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1
170	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
171	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
172	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
173	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
174	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
175	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
176	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
177	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
178	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
179	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
180	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
181	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
182	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
183	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
184	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
185	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
186	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
187	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
188	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2

NO	UMUR (Hari)													
	Perlakuan							Kontrol						
	15	22	29	36	42	49	56	15	22	29	36	42	49	56
189	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
190	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
191	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
192	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
193	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	
194	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
195	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
196	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
197	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
198	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
199	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
200	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2

Lampiran II

Foto Penelitian Tanaman Jagung



a) Lahan jagung dengan sumber bunyi *Audio Bio Harmonic*



b) Proses pengambilan data



c) Benih jagung hibrida bisi dua



d) Pupuk urea

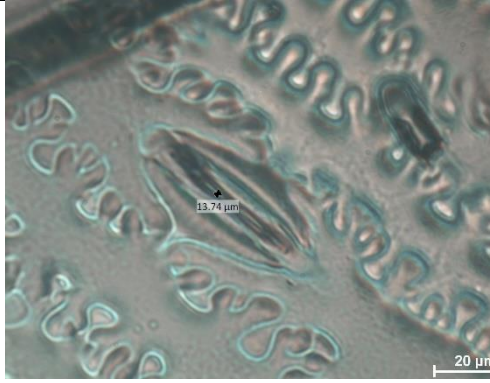
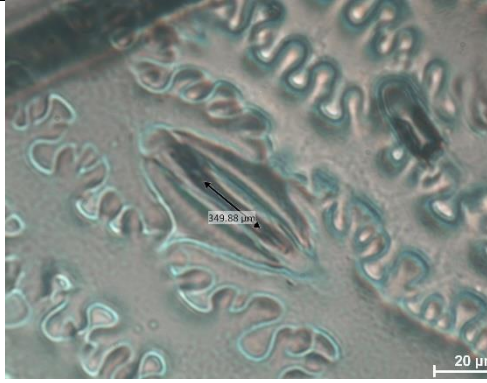

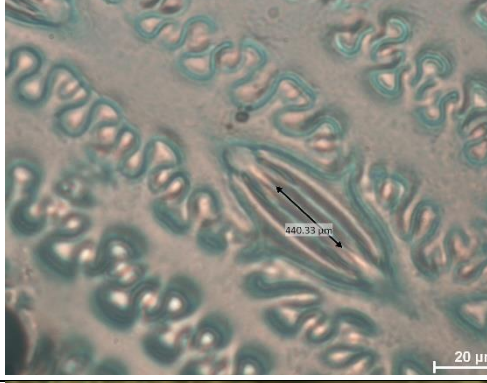
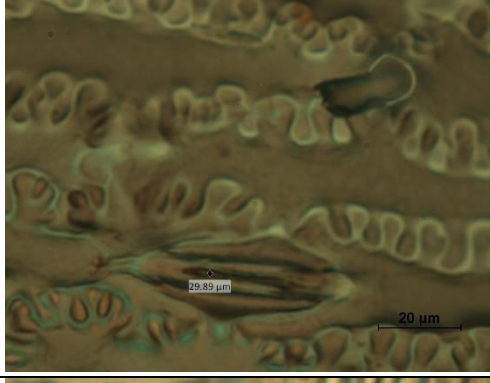

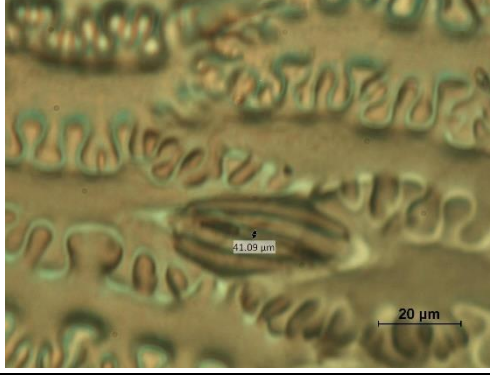
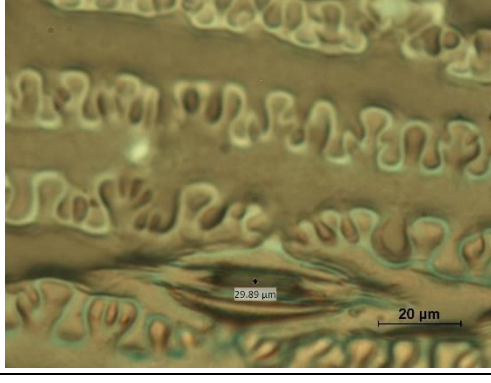


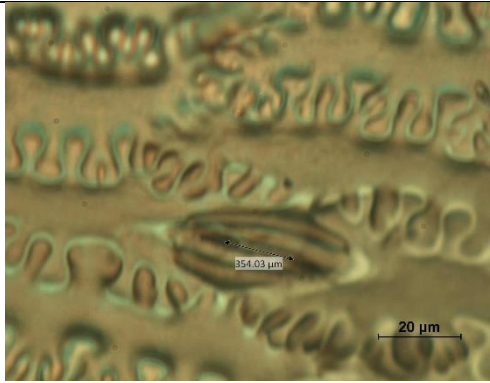
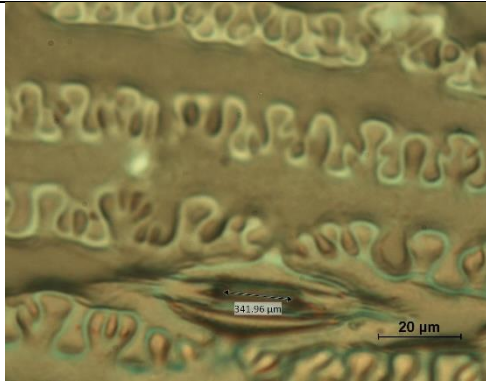
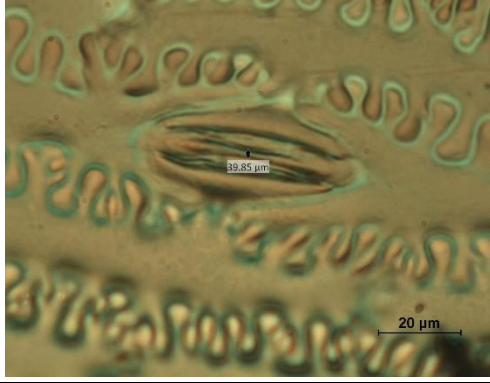
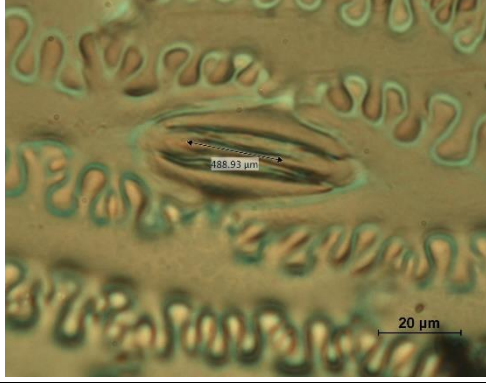
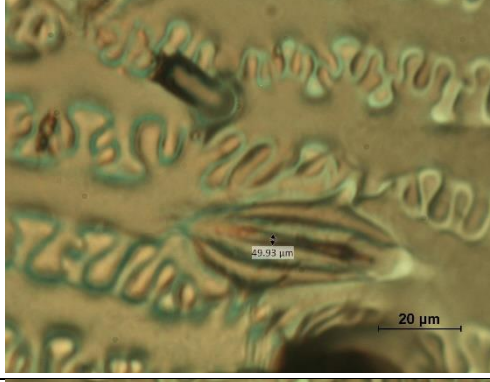
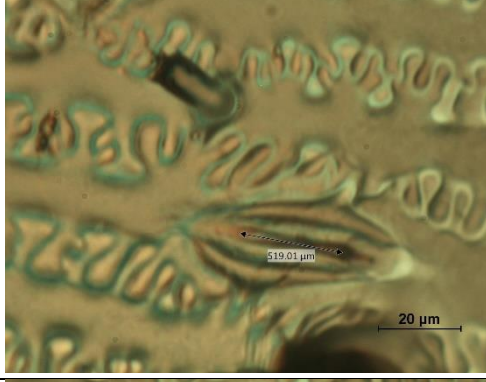
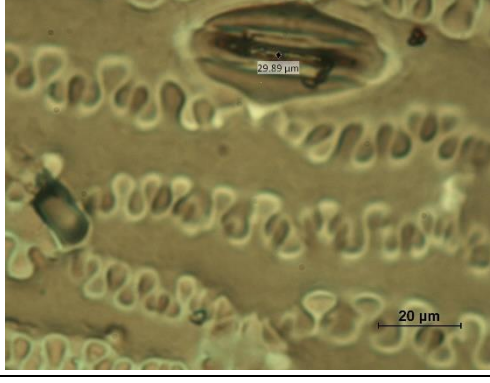
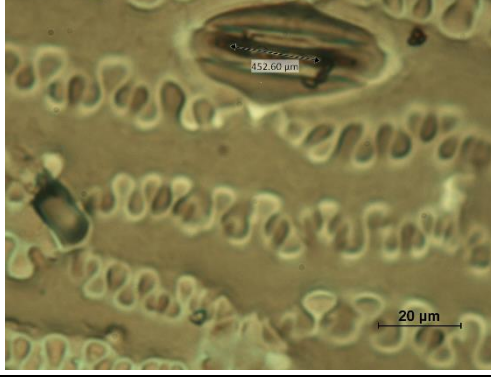
e) Pupuk phonska

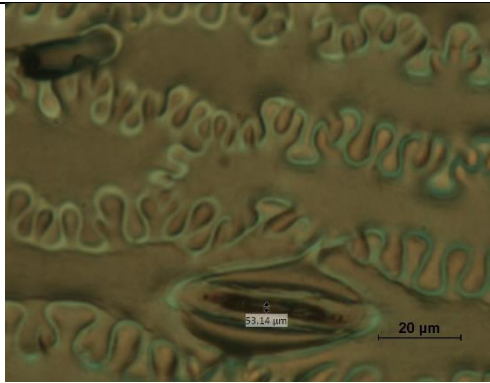
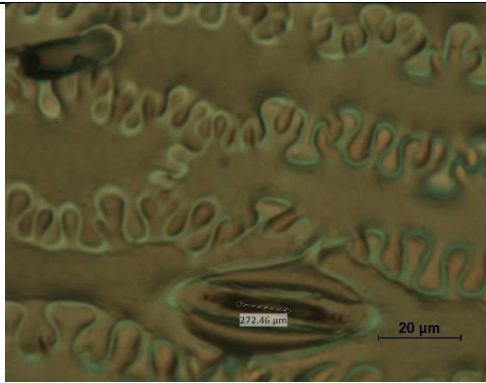
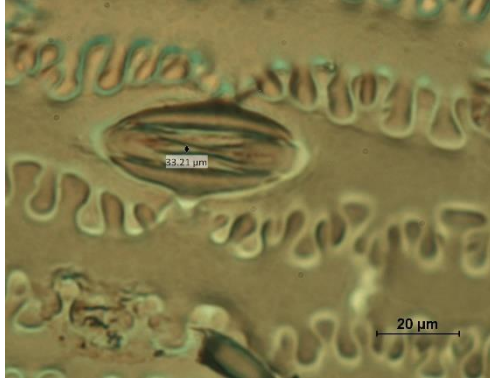
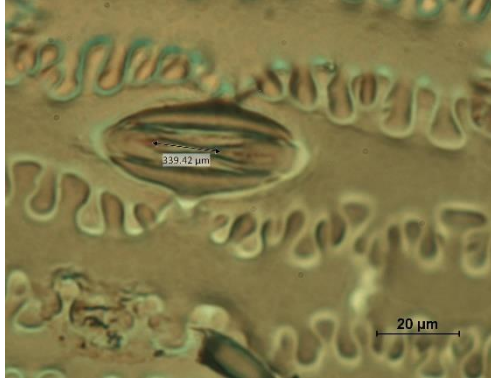
Lampiran III

Foto Stomata

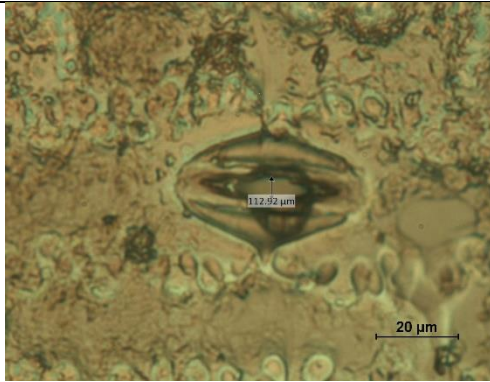
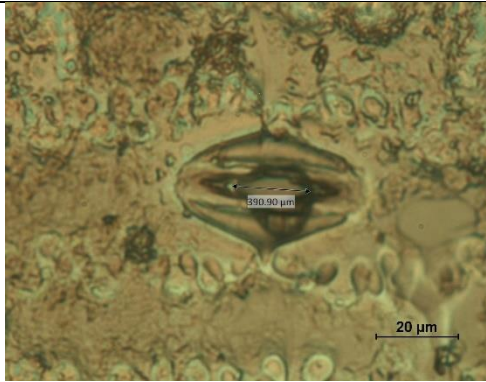
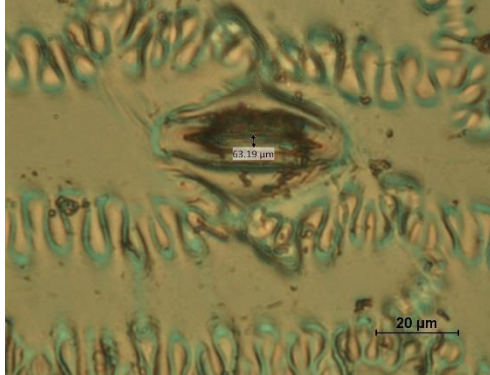
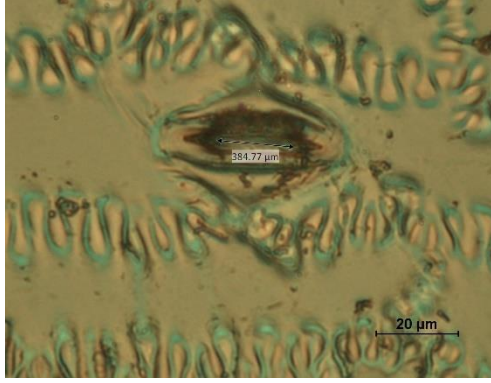
a. Sebelum dipaparkan bunyi

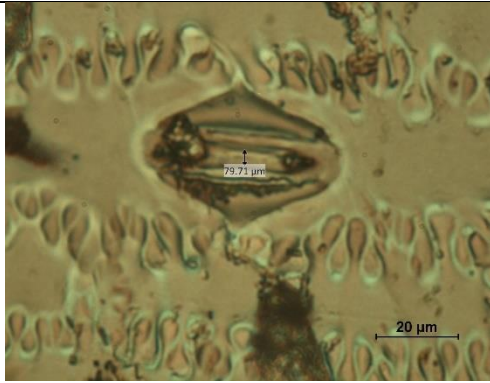
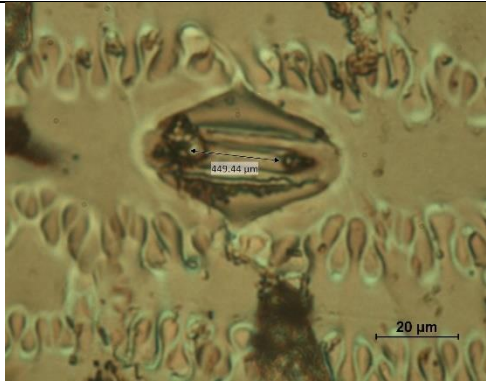
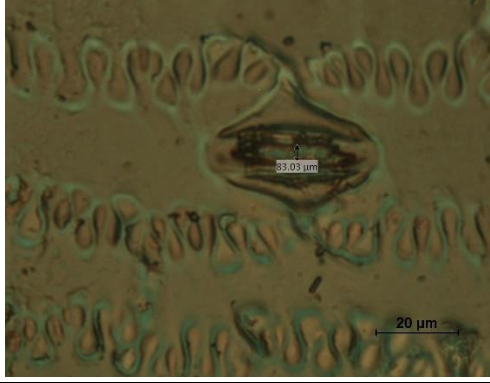
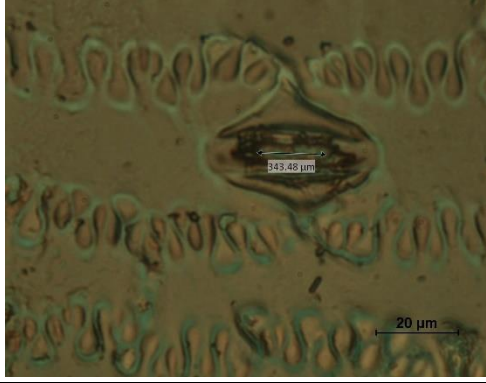
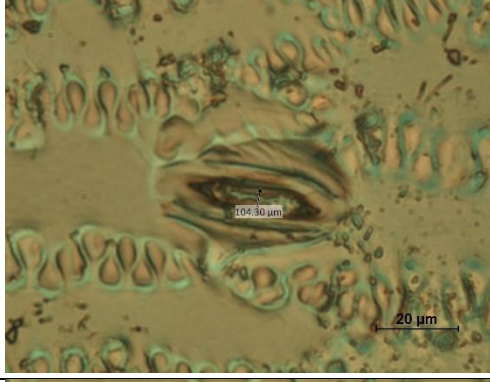
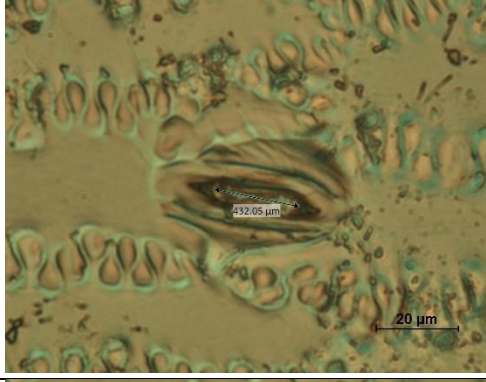
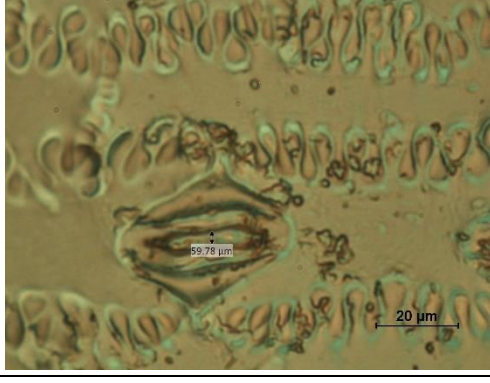
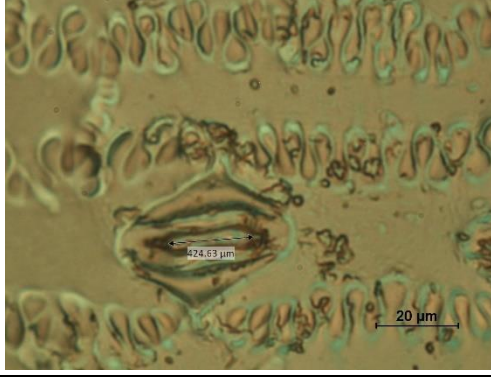
Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	
	
	

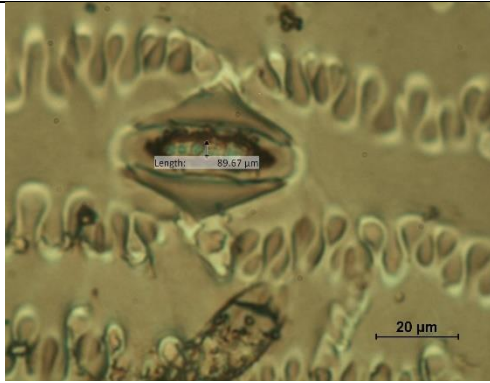
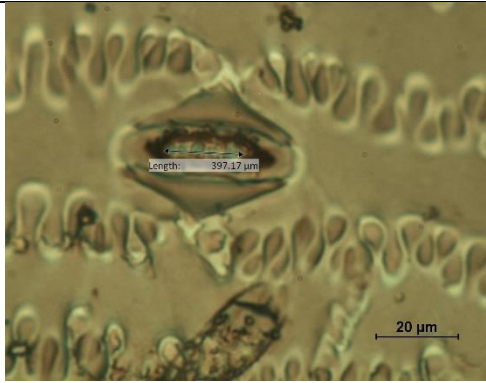
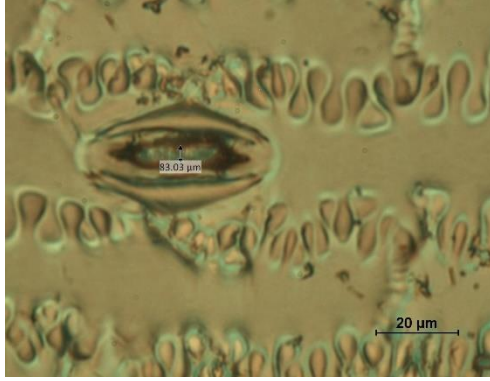
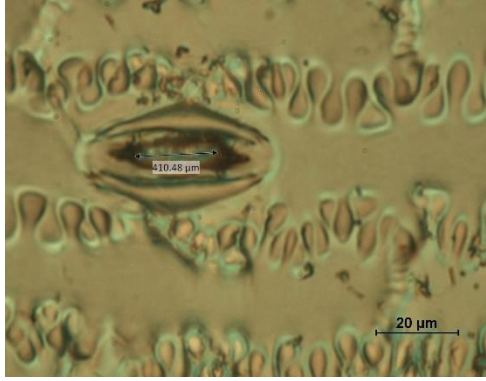
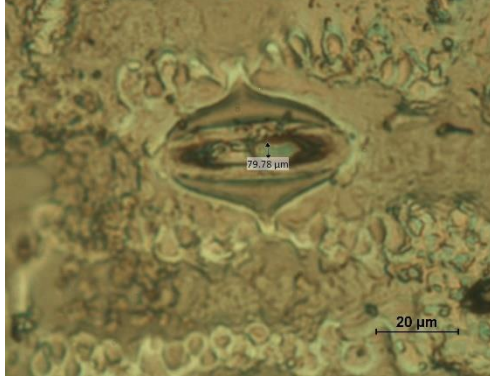
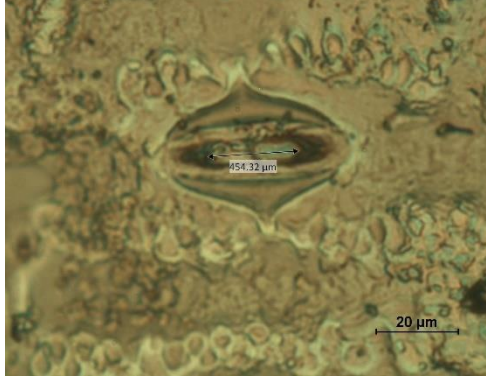
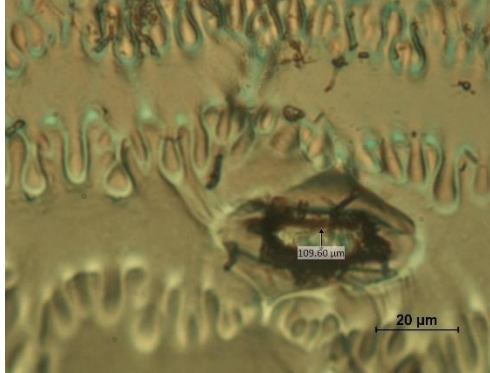
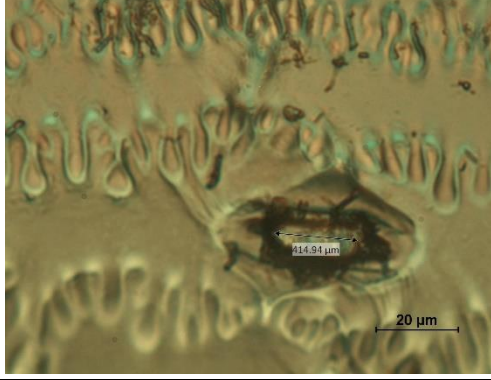
Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	
	
	

Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	

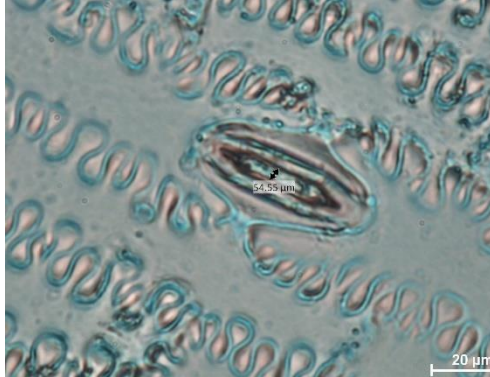
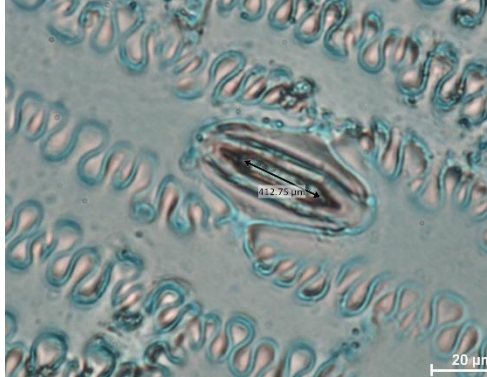

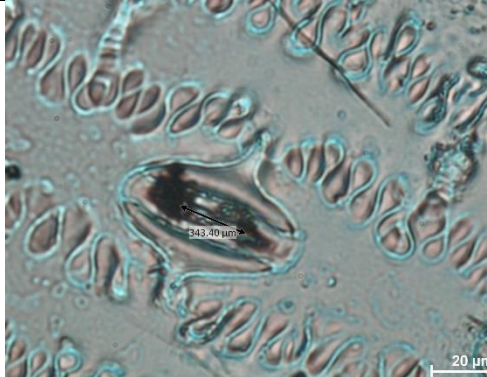
b. Saat dipaparkan bunyi


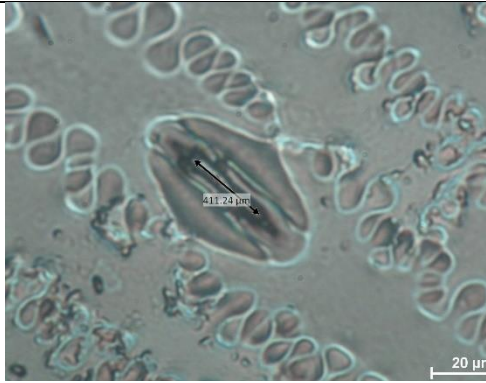


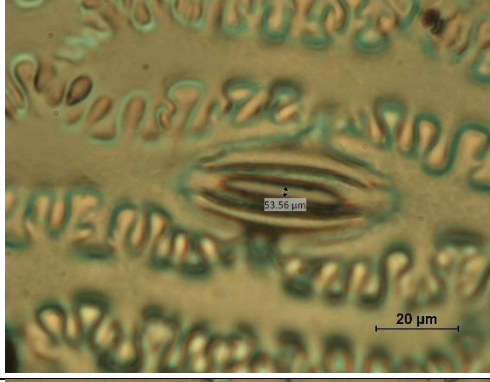
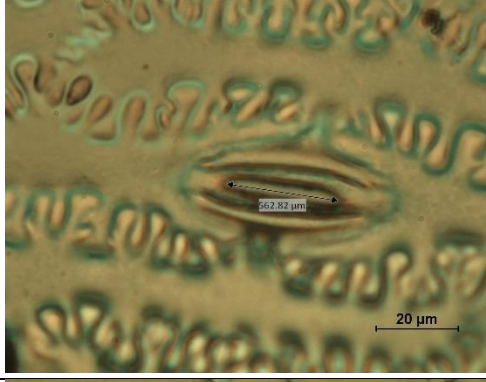
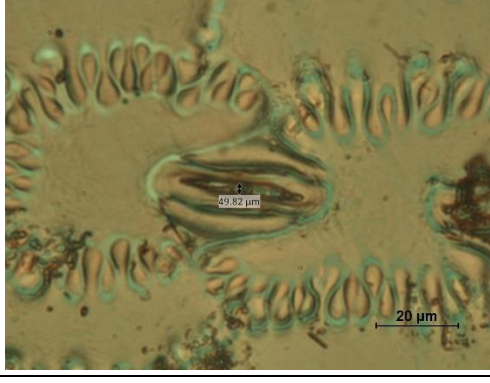
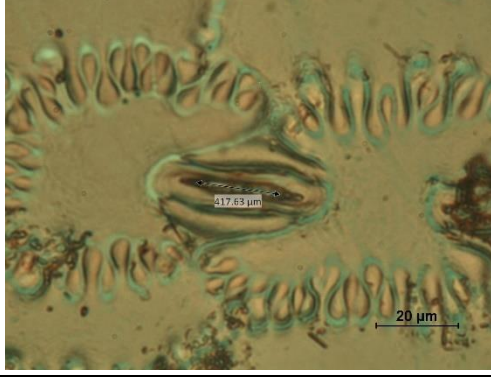
Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	

Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	
	
	

Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	
	
	

c. Setelah dipaparkan bunyi

Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	
	
	

Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
	
	
	
	

Lebar bukaan stomata	Panjang bukaan stomata
